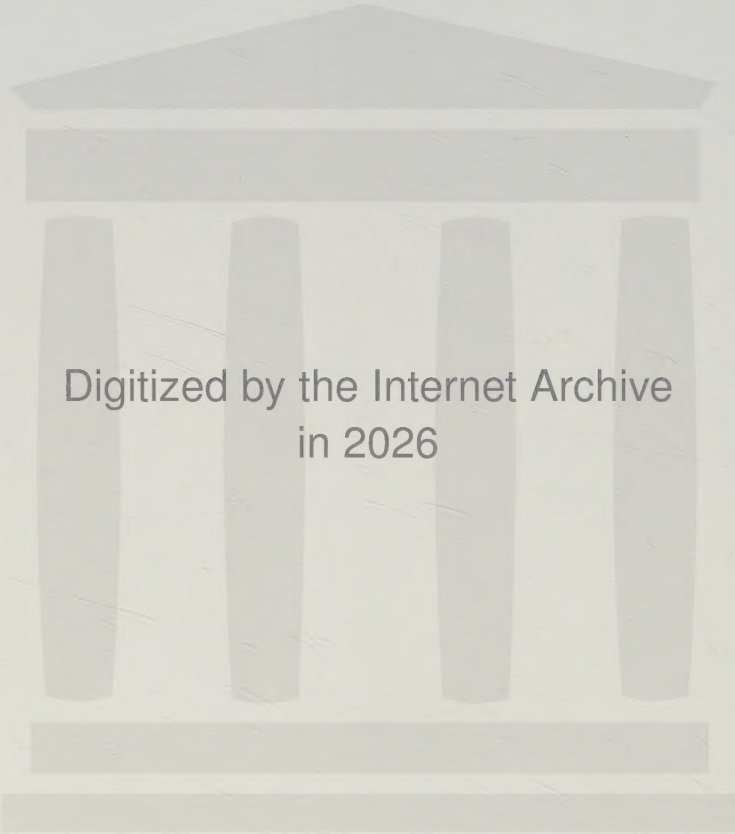


Körpermaßstudien an Kindern im Alter von 4–5 Jahren

Renate Eymüller

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555626_0086

AUS DER KINDERPOLIKLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. H. Spiess

Körpermaßstudien an Kindern im Alter
von 4-5 Jahren

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Renate Eymüller
aus Gräfelfing

München 1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter:	Priv.-Doz. Dr. D. Kunze
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. H. Spiess
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 24. 5. 1977



1. Einleitung	1
2. Die Geschichte	2
3. Die Entwicklung	3
4. Die Ergebnisse	4
5. Die Diskussion	5
6. Die Zusammenfassung	6
7. Die Literatur	7
8. Die Anhang	8
9. Die Bibliographie	9
10. Die Schlussfolgerungen	10
11. Die Zusammenfassung	11
12. Die Literatur	12
13. Die Anhang	13
14. Die Bibliographie	14
15. Die Schlussfolgerungen	15
16. Die Zusammenfassung	16
17. Die Literatur	17
18. Die Anhang	18
19. Die Bibliographie	19
20. Die Schlussfolgerungen	20

Meinem verstorbenen Vater, meiner lieben Mutter

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	1
2. Methodik	
a) Untersuchungsgut	9
b) Datenerhebung	9
c) statistische Methodik	12
d) Definition der Meßmethodik	13
3. Ergebnisse und Vergleichswerte	21
der Literatur	

KÖRPERGRÖSSE, KÖRPERGEWICHT und 22

ROHRER-INDEX

Tabellen für Körpergröße, Körper- 26
gewicht und Rohrer-Index

SITZHÖHE 30

Tabellen für die Sitzhöhe 33

JUGULARHÖHE, SYMPHYSENHÖHE und 36

RUMPFLÄNGE

Tabellen für Jugularhöhe 38

Symphysenhöhe 40

Rumpflänge 42

SCHULTERBREITE, BECKENBREITE 43

und RUMPFBREITENINDEX

Tabellen für Schulterbreite 46

Beckenbreite 48

Vergleichswerte für Schulter- 50
breite und Beckenbreite

Tabellen für Rumpfbreitenindices 51

OBERARMLÄNGE und UNTERARMLÄNGE 53

Tabellen für Oberarmlänge 57

Unterarmlänge 60

HANDLÄNGE	63
Tabellen für Handlänge	64
SPANNWEITE	67
Tabellen für Spannweite	68
UNTERSCHENKELHÖHE	71
Tabellen für Unterschenkelhöhe	72
HANDBREITE	74
Tabellen für Handbreite	75
FUSSLÄNGE	78
Tabellen für Fußlänge	79
OBERARMUMFANG, OBERSCHENKELUM-	82
FANG und WADENUMFANG	
Tabellen für Oberarmumfang	85
Oberschenkelumfang	88
Wadenumfang	90
HAUTFALTENDICKE : TRICEPS- und	93
SUBSCAPULAHAUTFALTE	
Tabellen für die Tricepshautfalte	96
Subscapulahautfalte	99
KOPFMASSE	102
Tabellen für Kopfumfang	107
Kopflänge	110
Kopfhöhe	112
Kopfbreite	115
Ohrhöhe	118
morphologische Gesichtshöhe	121
Schädelindices	124
Cephalofacialindices	126

4. Diskussion	128
5. Zusammenfassung	136
6. Literaturverzeichnis	139

1. EINLEITUNG

Seit mehr als 100 Jahren wird eine allgemeine Steigerung der Wachstumsintensität der Jugend beobachtet, zunächst besonders auffällig in nördlichen Ländern (TANNER, 1962), heute aber in allen Industrie- wie auch in Entwicklungsländern (TANNER, 1963, KUNZE, 1975). Der Begriff Akzeleration, die beschleunigte Wachstumsentwicklung im Kindes- und Jugendalter, wurde 1935 vom Leipziger Stadtschularzt KOCH geprägt. Es sind viele Theorien aufgestellt worden, die die Ursache für dieses Geschehen erklären sollten, doch konnte bis heute keine eindeutig bewiesen werden. Eine nicht übersehbare Beziehung wurde jedoch seit Beobachtung dieser Erscheinung mit der sozialen Schichtung hergestellt, wobei die Wachstumsbeschleunigung bevorzugt Kinder und Jugendliche der sogenannten gehobenen Schicht mit deren besseren Lebensbedingungen zu befallen schien; somit war sie deutlich ein Phänomen der Großstadt. Untersuchungen von LENZ und KELLNER (1965) zeigten übrigens, daß dieser Unterschied noch immer, wenn auch in sehr viel geringerem Maße, nachweisbar ist,

Gewichts- und Längennormen, die seit langem Geltung hatten, wurden in den letzten Jahrzehnten früher erreicht, beginnend mit höheren Ausgangswerten (Geburtsmaße), und sich fortsetzend in einer Beschleunigung des Entwicklungstempos (größerer Längenzuwachs in der Zeiteinheit) und der Vorverlegung der Entwicklung und Reife und schließlich endend in der größeren endgültigen Körpergröße (KUNZE, 1975). Das Größen-Gewichtsverhältnis in den einzelnen Altersstufen hat sich im Vergleich zu früher jedoch kaum verändert. Lediglich das Alter, in dem eine bestimmte Körpergröße erreicht wird, wird vorverlegt.

Eine weitere Auswirkung des Akzelerationsgeschehens ist die Vorverlegung der Proportionsverschiebungen. Diese Formverschiebung in den Körperproportionen sind Ausdruck der so unterschiedlichen Wachstumsgeschwindigkeiten der einzelnen Körperabschnitte, wobei die Proportionsverschiebung zwischen Kopf, Rumpf und Extremitäten nicht nur größenabhängig ist. Wird in der "Kopfhöhen-Darstellung" von STRATZ (1921) (Abbildung 1) eine Körpergröße von "8-Kopfhöhen" beim Mann im Alter von

25 Jahren erreicht, so zeigt ELLIS (1948),
(Abbildung 2 und 3), daß dieses Verhältnis
bei Knaben bereits im Alter zwischen 16 und
18 Jahren, bei Mädchen bereits mit 14 Jahren
erreicht ist.

Abb. 1: Proportionsveränderungen während des
Wachstums (nach STRATZ)

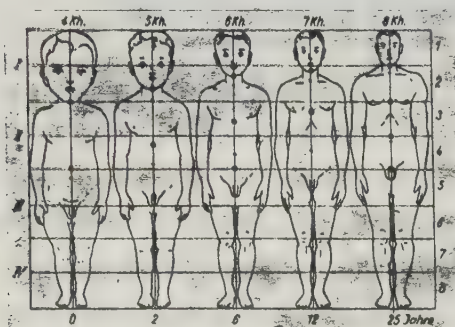


Abb. 2: Proportionsverschiebung von der Geburt
bis zur Reife bei Knaben (nach ELLIS)

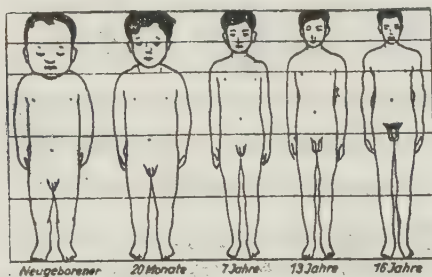
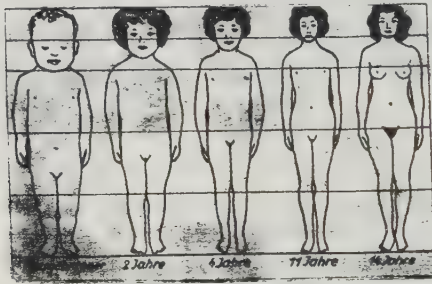


Abb. 3: Proportionsverschiebung von der Geburt bis zur Reife bei Mädchen (nach ELLIS)



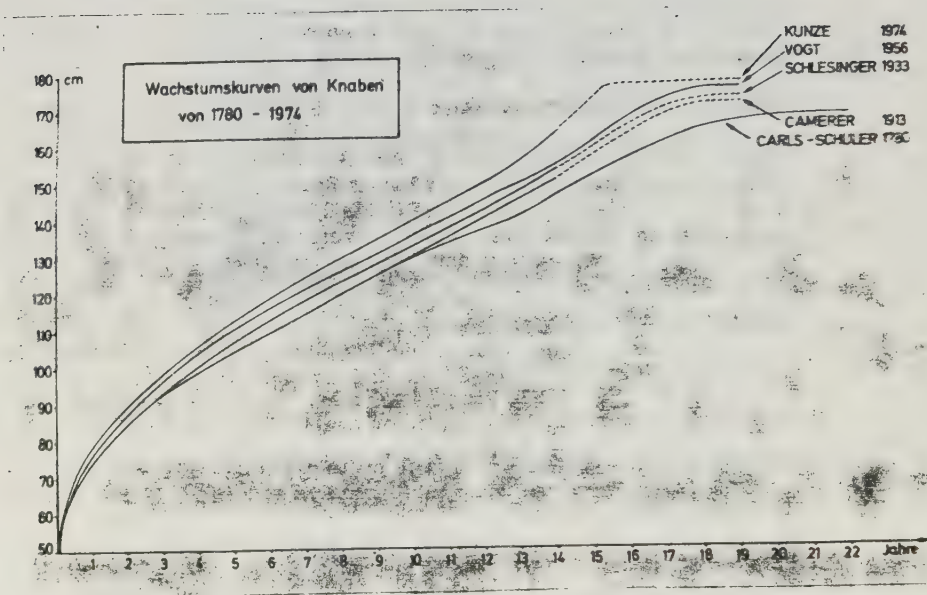
Für den Wachstumsablauf ferner charakteristisch soll der sogenannte erste und zweite Gestaltwandel sein, der über die verschiedenen Perioden von der ersten Fülle (Säuglinge und Kleinkinder) über die erste Streckung (Midgrowth-Spurt um den Schulbeginn) zur zweiten Fülle (Präpubertät) und zweiten Streckung (Pubertät) mit dem besonders ausgeprägten Wachstumsschub führt.

Neben der Frage nach den Ursachen des Akzelerationsgeschehens war von Interesse, ob die höheren Werte der endgültigen Körpergröße, vom höheren Geburtsmaß abgesehen, auf eine Wachstumsbeschleunigung während des gesamten Wachstumsablaufs zurückzuführen sind, oder aber ob

ein "Wachstumsvorsprung" in einer bestimmten Altersstufe im wesentlichen zu der Längenakzeleration führt. VOGT (1961, 1965 und 1966) wie auch LENZ (1954, 1959 und 1971) kamen aufgrund ihrer Untersuchungen zu dem Schluß, daß die entscheidende Wachstumsbeschleunigung im 1. und 2. Lebensjahr stattfindet und dieser Vorsprung eben beibehalten werde. KUNZE und MURKEN (1974) dagegen fanden, daß es in allen Altersstufen zu einer Längenakzeleration gekommen ist, die sich besonders deutlich im Schulkindalter ausdrückt, im Säuglings- und Kleinkindalter erscheint die Größenzunahme nicht so deutlich wie in den Pubertätsjahren.

In seinen Wachstumskurven (Abbildung 4), aus Meßergebnissen aus den Jahren 1780, 1913, 1933, 1956 und 1974 zeigte KUNZE (1975) sehr anschaulich Ausmaß und Tendenz der säkulären Akzeleration. Der Verlauf der "Wachstumskurve KUNZE 1974", die gegenüber früher nicht nur parallel verschoben, sondern vom 8. bis 9. Lebensjahr durch die deutliche Wachstumsbeschleunigung im präpubertären Alter steiler verläuft, ließ ihn zu dem Schluß kommen, daß ein Stillstand der Akzeleration bis heute noch nicht eingetreten ist.

Abb. 4:



Um diese Entwicklung weiter verfolgen zu können, müssen laufend anthropometrische Messungen in breitem Umfang vorgenommen werden. Am geeignetsten hierfür wären laufende somatometrische Kontrollen des individuellen Wachstums, die Einsicht in das wahre Verhalten der Wachstumsgeschwindigkeiten der Körpermaße im Individualfall ermöglichen. Da solche Längsschnittuntersuchungen jedoch lange dauern und darüber hinaus eine ständige Kontrolle der wachsenden Individuen in bestimmten

Zeitabständen erfordern, werden auch zukünftige Analysen hauptsächlich auf Querschnittsuntersuchungen beruhen müssen.

Der Erstellung neuester anthropometrischer Daten diente eine klinische Querschnittsstudie an Kindern im Vorschulalter von 4-5 Jahren, die von Juni 1974 bis April 1975 in 10 Kindergärten im Münchner Raum durchgeführt wurde. Ein weiteres Ziel dieses Meßprogramms war ferner, festzustellen, in welcher Halbjahresgruppe die höchste absolute Zuwachsrate gegenüber der jeweils vorhergehenden Halbjahresgruppe erzielt wurde.

Bisher wurde zwischen dem Wachstum von Knaben und Mädchen im Kleinkindalter kein wesentlicher Unterschied festgestellt. Deswegen war hier auch von Interesse der Vergleich zwischen Knaben und Mädchen.

Zur Feststellung, ob und in welchem Ausmaß die Akzeleration in den letzten Jahren weiterbestand, diente ein Vergleich mit Durchschnittswerten aus Untersuchungen aus früheren Jahren.

Es wurden hierfür herangezogen die Meßergebnisse von:

BAYER and BAYLEY (1959) : Die Angaben für Knaben und Mädchen stammen ursprünglich von GRAY and AYRES (1931) und wurden an amerikanischen Kindern gewonnen, die unter günstigen Bedingungen aufwuchsen.

KARLBERG and TARANGER (1976) : Es handelt sich um eine Längsschnittstudie an schwedischen Kindern einer Stadtgemeinde,

SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) : Die Werte stammen aus Messungen an norddeutschen Stadtkindern,

und von RADTKE (1972) : Die Ergebnisse stammen aus anthropometrischen Untersuchungen an Knaben im süddeutschen Raum.

2. M E T H O D I K

Untersuchungsmaterial und statistische Auswertung

a) Untersuchungsgut

Die nachfolgenden Meßergebnisse stammen aus eigenen Untersuchungen an 226 Kindern im Alter von 4-5 Jahren, die im Zeitraum Juni 1974 - April 1975 in 10 Kindergärten im Münchner Raum durchgeführt wurden. Bei der Auswahl der Kindergärten wurde davon ausgegangen, daß das Probandengut einer insgesamt gemischten sozialen Bevölkerungsstruktur entstammte. Zur Vermeidung einer Auswahl innerhalb dieser Kindergärten wurden jeweils alle Kinder der betreffenden Altersgruppen zu den Messungen herangezogen. Die Alterseinteilung erfolgte nach Halbjahresabschnitten und Geschlecht getrennt :

4,0 - 4,5, 4,6 - 4,11, 5,0 - 5,5 und
5,6 - 5,11 Jahre.

b) Datenerhebung

Die Werte der durchgeführten Messungen wurden zunächst auf einem Formblatt der Kinderpoliklinik der Universität München aufgezeichnet (Abbildung 5) und auf Lochbelege übertragen (Abbildung 6).

Abb. 5 :

Kinderpoliklinik der
Universität München

8000 München 15
Pettenkoferstr.8a

(240)

123

Name:
Vorname:
Diagnose:

Geb.-Datum : 23.10.70
Datum d. Unters. :
Krankenblatt Nr.: 25.4.75

	Ist	Soll		Ist	Soll
Gewicht	10,7		Akromialhöhe		
Länge	102,2		Radialhöhe		
Sitzhöhe	58,1		Höhe d. Proc. Styloid.		
Jugularhöhe	78,3		Mittelfingerhöhe		
Nabelhöhe			Ileospinale		
Symphysenhöhe	48,3		Tibiale		
Schulterbreite	24,4		Höhe d. Mall. tib.		
Beckenbreite	18,0		Mittelfingerlänge		
Transv. Brustdurchm.			Handbreite	5,6	
Sag. Brustdurchm.			Fußlänge	16,6	
Spannweite	102,3		Fußbreite		
Oberarmumfang	16,4		Epicondylenbreite Hum.		
Brustumfang			Epicondylenbreite Fem.		
Bauchumfang			Hautfalten:		
Oberschenkelumfang	35,6		Triceps	8,6	
Wadenumfang	22,3		Subscapula	4,8	
Kopfumfang	53,5		Vord. Axillarlinie		
Kopfhöhe	18,0		Abdomen		
Kopfbreite	13,5		Suprailiaca		
Kopflänge	18,3		Knie		
Morph. Gesichtsh.	8,1				
Ohrhöhe d. Kopfes	12,3				
Oberarmlänge	16,2		Rohrerindex (P x100/L ³)		
Unterarmlänge	14,4		Schädelindex		
Handlänge	10,5		Cephalofacialindex		
Unterschenkelänge	22,1				

Anschließend erfolgte die Übertragung auf Lochkarten. Die Auswertung der Ergebnisse wurde im Leibnitz-Rechenzentrum der Technischen Universität München in Zusammenarbeit mit dem Institut für Frühpädagogik durchgeführt.

c) Statistische Methodik

Es wurden für die einzelnen Gruppen berechnet :

1., Das arithmetische Mittel (~~A~~=Mittelwert).

Es berücksichtigt alle Werte, wird aber bei statistisch schiefer Verteilung des Merkmals durch Extremwerte stark beeinflusst und ist deshalb für kleine Gruppen oft nicht repräsentativ.

2., Die mittlere quadratische Abweichung (σ =Standardabweichung), zur Ermittlung des "Normalbereichs", dort wo die Angabe des Mittelwerts allein nicht ausreicht.

Sie wurde berechnet nach der Formel :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{L=1}^n (x_L - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

wobei $\bar{x}$ den Mittelwert, x_L jeden beliebigen Meßwert darstellt.

d) Definition der Meßmethodik :

Die Methodik der Körpermaße richtete sich im wesentlichen nach dem INTERNATIONAL BIOLOGICAL PROGRAM, Handbook No 9 (WEINER, LOURIE, 1969), beziehungsweise nach MARTIN-SALLER (1966), TANNER (1962 und 1964) und KUNZE (1975).

Körpergröße, Sitzhöhe, Jugularhöhe und Symphysenhöhe wurden mit dem Anthropometer gemessen. Dies ist ein in vier Teile zerlegbarer Hohlstab aus Metall, der eine Millimetereinteilung von 0-2000 mm besitzt. An diesem Hohlstab gleitet in sicherer Führung ein Metallschieberkästchen mit einem horizontal verschiebbaren, an einem Ende mit einer Spitze versehenen Stahllineal. Mit dieser Spitze bzw. dem Unterrand des Lineals wurde der zu messende Körperpunkt über der Stand- oder Sitzfläche berührt, und es wurde die jeweilige Höhe am Ober- rand des Schieberfensters abgelesen. Die Messung erfolgte mit einer Ablesegenauigkeit von 0,1 cm.

Zur Messung aller übrigen Längen- und Breitenmaße wurde das Anthropometer derart abgewandelt, daß man sein oberstes Teilstück mit dem Schieberkästchen abhob und das Schieberlineal so umsteckte, daß es dem oberen Lineal gleichgerichtet war. Die

beiden Lineale bildeten somit zwei rechtwinklige Ordinaten, der Stab des Anthropometers die Abszisse. Die Entfernung der beiden Linealspitzen wurde am Oberrand der Schieberhülse abgelesen.

Die Hautfalten-Dickenmessung erfolgte mit einem Meßzirkel, dem "HOLTAIN-Skinfold-Caliper" (TANNER, WHITEHOUSE, 1955 und 1962). Der Meßzirkel ist so eingestellt, daß er bei allen Weiten einen konstanten Meßdruck von 10 g/mm der Zangenbackenflächen ausübt. Auf dem Zifferblatt der Ableseuhr kann die Dicke exakt auf 0,1 mm abgelesen werden.

Nach Ansetzen des Calipers an die unter Daumen und Zeigefinger gebildete Hautfalte wurde der Zangengriff entspannt, sodaß der Druck von 10 g/mm einwirken konnte. Nach etwa 15 Sekunden wurde der Wert abgelesen. Es wurde jeweils dreimal hintereinander dieselbe Hautfalte gemessen und bei Abweichungen der Mittelwert gebildet.

Für die Messung der Umfänge wurde ein 4 mm breites Metallmaßband verwendet.

Das Körpergewicht wurde mit den üblichen Laufgewichtswaagen gewogen, die eine Ablesegenauigkeit von 100 g erlauben.

An allen Kindern wurden folgende Messungen vorgenommen :

- Körpergewicht : Die Kinder wurden lediglich mit einer Unterhose bekleidet gewogen.
- Körperlänge : Alle Kinder wurden im Stehen gemessen, wobei darauf zu achten war, daß das Kind in natürlicher Haltung aufrecht stand und die Fersen, das Gesäß, der Rücken sowie das Hinterhaupt das Anthropometer berührten.
- Sitzhöhe : Bei der Ermittlung der Sitzhöhe wurde davon ausgegangen, daß das Kind auf ebener Sitzfläche saß, wobei Oberschenkel und Gesäß der Fläche auflagen und die Unterschenkel frei herabhängen. Rücken und Hinterhaupt berührten das Anthropometer.
- Jugularhöhe : Sie war das Maß für die direkte Entfernung der Incisura manubrii sterni von der Standfläche.
- Symphysenhöhe : Bei aufrechtem Stand wurde die Entfernung der Oberkante der Symphyse von der Standfläche gemessen.

- Schulterbreite : Mit dem Anthropometer wurde die Entfernung beider Acromien bei aufrechter Körperhaltung gemessen.
- Beckenbreite : Dieser Wert wurde durch die Messung der Entfernung der Cristae iliacae ermittelt.
- Oberarmlänge : Diese Länge beinhaltete die Entfernung des Acromion vom Epicondylus lateralis.
- Unterarmlänge : Sie wurde gemessen vom Gelenkspalt der Articulatio humerolateralis und reichte bis zum Processus styloideus radii.
- Handlänge : Hand und Unterarm wurden auf eine ebene Unterlage gelegt und der Abstand von der Linea interstyloidea bis zur Spitze des Mittelfingers gemessen.
- Spannweite : Die Spannweite wurde bei waagrecht ausgestreckten Armen von Mittelfingerspitze zu Mittelfingerspitze gemessen.
- Handbreite : Diesen Wert erhält man aus der Entfernung der Mittelhandgelenke der Ossa metacarpalia II-V bei auf planer Unterlage liegender Hand.

- Unterschenkelhöhe : Die Messung erfolgte bei herabhängendem Unterschenkel und erfaßte die Entfernung Condylus lateralis tibiae - Unterrand Malleoli lateralis fibiae.
- Fußlänge : Diesen Wert erhielt man durch Anlegen des Anthropometers an Ferse und den am weitesten vorspringenden Punkt des Fußes. (Großzehe ggf. 2. Zehe)
- Oberarmumfang : Das Maßband wurde über den größten Umfang des Oberarms gelegt und ohne Druck auszuüben gemessen.
- Oberschenkelumfang : Der Umfang wurde unterhalb des M. gluteus gemessen.
- Wadenumfang : Die Messung wurde über dem größten Umfang der Wade durchgeführt.
- Hautfaltendicke : (Subscapula) Mit Daumen und Zeigefinger wurde unmittelbar unterhalb des Angulus inferior der Scapula eine Hautfalte abgehoben und mit den Zangenbackenflächen des Caliper gemessen (TANNER und WHITEHOUSE, 1957), EDWARDS et al., 1955).
- Hautfaltendicke : (Triceps) Die Messung erfolgte analog über dem M. triceps brachii in der

Mitte zwischen Schulter und Ellenbogen (TANNER und WHITEHOUSE, 1957), KUNZE, 1975).

- Kopfumfang : Gemessen wurde der größte Umfang über der Glabella und der Protuberantia occipitalis.
- Kopfhöhe : Sie beinhaltete die Entfernung vom Scheitel bis zur Kinnspitze.
- Kopfbreite : Damit wurde die zur Medianebene senkrecht stehende größte Breite gemessen.
- Kopflänge : Sie bezeichnete die geradlinige Entfernung der Glabella von der Protuberantia occipitalis.
- Ohrhöhe : Diesen Wert ermittelte ich mit dem Anthropometer zwischen Scheitel und Unterrand des Tragus.
- Morphologische : Dies bedeutete die Entfernung
Gesichtshöhe zwischen Nasenwurzel und Kinnspitze.

Zur weiteren Beurteilung wachstumsdynamischer Prozesse wurden herangezogen :

ROHRER - INDEX , der definiert ist als geometrischer Ausdruck für die durchschnittliche Querschnittsentfaltung des Körpers im Verhältnis zu seiner Längenentwicklung. Er berechnet sich nach folgender Formel :

$$\frac{\text{Körpergewicht in g}}{\text{Körpergröße in cm}} \times 100$$

RUMPFBREITEN - INDEX : Er drückt das Verhältnis von Acromial- zu Cristalbreite aus. Man errechnet ihn nach der Formel :

$$\frac{\text{Beckenbreite in cm}}{\text{Schulterbreite in cm}} \times 100$$

SCHÄDEL - INDEX : Er beinhaltet das Verhältnis Kopflänge - Kopfbreite. Die Formel lautet :

$$\frac{\text{Kopfbreite in cm}}{\text{Kopflänge in cm}} \times 100$$

CEPHALOFACIAL - INDEX : Das Verhältnis des Maßes

morphologische Gesichtshöhe -
Ohrhöhe wird in der Formel

$$\frac{\text{morphologische Gesichtshöhe}}{\text{Ohrhöhe}} \times 100$$

ausgedrückt.

3. E R G E B N I S S E U N D V E R G L E I C H S - W E R T E D E R L I T E R A T U R

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen sollten im wesentlichen in Tabellen zusammengefaßt werden. Die Differenzierung der ermittelten Werte des Gesamtkollektivs, der arithmetischen Mittelwerte² und der erfaßten Standardabweichungen³ erfolgte in Halbjahresgruppen, die Unterteilung in die beiden Geschlechter dagegen erfolgte wegen der geringen Anzahl nur in Jahresgruppen.

Da die Alterseinteilung von BAYER und BAYLEY (1959), KARLBERG und TARANGER (1976) und von RADTKE (1972) anders vorgenommen wurde, (sie nahmen das vollendete Jahr als Mitte, z.B.

$$4 \text{ Jahre} = 3 \frac{7}{12} - 4 \frac{5}{12})$$

habe ich, um zu Vergleichswerten zu kommen, eine Umrechnung vorgenommen. Dabei habe ich, um Werte für 4,6 Jahre zu erhalten, den Mittelwert der Summe für 4- und 5-jährige ermittelt, analog wurde für die 5,6- jährigen vorgegangen.

Die Ergebnisse von SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) konnten ohne Umrechnung übernommen werden.

K Ö R P E R G R Ö S S E , K Ö R P E R G E W I C H T U N D R O H R E R - I N D E X

Körpergröße und Körpergewicht stellen die wichtigsten und einfach meßbaren Parameter für die somatische Entwicklung eines Kindes dar. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, Normtabellen zu erstellen, die auf neuesten Untersuchungsreihen beruhen.

Tabelle 1 beinhaltet Mittelwerte und Standardabweichungen für Körperlänge, Körpergewicht und Rohrer-Index des Gesamtkollektivs von 226 Knaben und Mädchen (davon 112 Knaben und 114 Mädchen). Aus Tabelle 4 und 5 sind die absoluten Zuwachsraten der Körperlänge und des Körpergewichts in Halbjahresabständen ersichtlich. Innerhalb der Halbjahresgruppen wurde die größte absolute Zuwachsrate sowohl in der Körperlänge als auch im Körpergewicht in der Altersstufe 5,6-5,11 Jahre gegenüber der vorausgehenden Halbjahresgruppe erzielt.

Im Vergleich der Geschlechter ergab sich in der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen ein Längenplus der Knaben von 1,30 cm, in der Gruppe der 5,0-6,0-jährigen jedoch kehrten sich die Verhältnisse um, die Mädchen überflügelten hier die Knaben um 1,50 cm. Gewichtsmäßig erreichten die Knaben

von 4,0-5,0 Jahren gegenüber den Mädchen der gleichen Altersstufe ein Plus von 0,68 kg, bei den 5,0-6,0-jährigen betrug der Vorsprung bei jetzt allerdings kleinerer Körperlänge noch 0,08 kg. Diese Verschiebung der Werte drückte sich recht deutlich im Rohrer-Index aus : war er in der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen noch nahezu identisch (Knaben 1,46, Mädchen 1,45), so wies er in der folgenden Jahresgruppe eine Differenz von 0,6 auf (Knaben 1,36, Mädchen 1,30).

Im Vergleich mit den Ergebnissen von BAYER und BAYLEY (1959) ergab sich bei den 4,6-jährigen Knaben in Körpergröße und Körpergewicht keine Differenz, die 5,6-jährigen Knaben waren jedoch um 1,61 cm größer und um 1,6 kg schwerer als meine Vergleichsgruppe. Die 4,6-jährigen amerikanischen Mädchen waren um 0,60 cm größer und um 0,72 kg schwerer als die von mir untersuchten, die 5,6-jährigen Mädchen waren um 0,19 cm kleiner, jedoch um 1,09 kg schwerer.

Bei KARLBERG und TARANGER (1976) waren die 4,6-jährigen schwedischen Knaben um 0,12 cm größer, dabei um 0,71 kg leichter, die 5,6-jährigen Knaben waren immerhin um 1,26 cm größer, dabei um 0,14 kg leichter als die von mir gemessenen. Bei den Mädchen erreichte nur die Gruppe der 4,6-jäh-

rigen höhere Werte, und zwar um 0,25 cm bei einem Mehrgewicht von 0,08 kg, die 5,6-jährigen Mädchen dagegen waren um 1,19 cm kleiner und wogen um 0,06 kg weniger als die gleichaltrigen aus meiner Untersuchungsreihe.

SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) lagen mit ihren Meßwerten für die 4,6-jährigen Knaben um 0,28 cm unter meinen Ergebnissen, ihre 5,6-jährigen Knaben indessen waren um 0,21 cm größer. Ihre 4,6-jährigen Mädchen waren um 0,50 cm größer, die 5,6-jährigen Mädchen jedoch um 1,89 cm kleiner als die von mir gemessenen. Gewichtsangaben lagen leider nicht vor.

Die Vergleiche meiner Ergebnisse mit denen von RADTKE (1972) erschienen auch im folgenden besonders interessant, da ihre Messungen ebenfalls in Süddeutschland, vornehmlich im Münchner Raum durchgeführt wurden. Die Vergleichsmöglichkeiten beschränkten sich jedoch auf die an Knaben erzielten Untersuchungsergebnisse.

Innerhalb der Gruppe der 4,6-jährigen lagen eigene Werte für die Körperlänge um 0,78 cm über den von ihr gemessenen Werten, in der Gruppe der 5,6-jährigen waren die Knaben von 1965/1966 und 1974/1975 gleich groß. Der größeren Körperlänge der 4,6-jährigen entsprach ein Mehrgewicht von 0,21 kg, bei den 5,6-jährigen waren die Knaben von RADTKE

(1972) bei gleicher Körpergröße um 0,11 kg schwerer.

In allen Vergleichsgruppen waren die Mädchen sowohl als 4,6- als auch als 5,6-jährige kleiner als die gleichaltrigen Knaben. Lediglich die 5,6-jährigen Mädchen meiner Untersuchungsreihe waren größer als die gleichaltrigen Knaben. Das Gewicht der Mädchen war immer niedriger als das der Knaben.

TABELLEN FÜR KÖRPERLÄNGE, KÖRPERGEWICHT UND
ROHRER-INDEX

Tabelle 1

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für Körperlänge, Körpergewicht und Rohrer-Index.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ kg	σ	Rohrer-Index
4,0-4,5	62	106,75	4,22	17,89	2,34	1,47
4,6-4,11	60	107,98	4,55	18,27	2,47	1,45
5,0-5,5	43	111,15	3,76	19,05	2,00	1,38
5,6-5,11	61	116,13	5,74	20,33	2,95	1,29

Tabelle 2

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für Körperlänge, Körpergewicht und Rohrer-Index.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ kg	σ	Rohrer-Index
4,0-5,0	62	107,98	4,58	18,41	2,52	1,46
5,0-6,0	50	113,29	5,32	19,84	2,54	1,36

Tabelle 3

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für Körperlänge, Körpergewicht und Rohrer-Index.

Jahre	n	$\bar{x}_{cm}$	σ	$\bar{x}_{kg}$	σ	Rohrer-Index
4,0-5,0	60	106,70	4,16	17,73	2,25	1,45
5,0-6,0	54	114,79	5,75	19,76	2,80	1,30

Tabelle 4

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Körperlänge des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	1,23		
5,0-5,5		3,17	
5,6-5,11			4,97

Tabelle 5

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte^d
der absoluten Zuwachsraten des Körpergewichts
des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in
Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,37		
5,0-5,5		0,78	
5,6-5,11			1,27

Tabelle 6Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte für die Körperlänge.

Alter	BAYER und BAYLEY (1959)		KARLBERG und TARANGER (1976)		SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		RADTKE (1972)		EYMÜLLER	
	K	M	K	M	M	M	K	K	K	M
4,6	107,95	107,30	108,10	106,95	107,70	107,20	107,20	107,98	106,70	
5,6	114,90	114,60	114,55	113,60	113,50	112,90	113,35	113,29	114,79	

Tabelle 7Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte für das Körpergewicht.

Alter	BAYER und BAYLEY (1959)		KARLBERG und TARANGER (1976)		SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		RADTKE (1972)		EYMÜLLER	
	K	M	K	M	M	M	K	K	K	M
4,6	18,45	18,45	17,70	17,65	-	-	18,20	18,41	17,73	
5,6	20,90	20,85	19,70	19,70	-	-	19,95	19,84	19,76	

S I T Z H Ö H E

Die Sitzhöhe setzt sich zusammen aus den Maßen von Kopf, Hals und Rumpf. Ein sehr wichtiger Wert neben der absoluten Sitzhöhe ist die relative Sitzhöhe, d.h., die Sitzhöhe wird in Prozenten der Körpergröße ausgedrückt. Diese relative Sitzhöhe ist neben Längenalter und dem Quotienten Oberlänge/Unterlänge ein weiteres Maß zur Bestimmung des Proportionsalters.

In den ersten Lebensmonaten beträgt die Sitzhöhe etwa 67% der Körperlänge, mit 10 Jahren etwa 52 bis 53%. Die Abnahme der relativen Sitzhöhe ist klar, da während der Kindheit und Adoleszenz die Beinlänge stärker zunimmt als die Sitzhöhe.

Bei meinen Untersuchungen wurde die höchste absolute Zuwachsrate in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen gegenüber der vorausgehenden Halbjahresgruppe erzielt. Im Vergleich der Geschlechter wies die Gruppe der 4,0-5,0-jährigen Mädchen gegenüber den gleichaltrigen Knaben bei einer um 0,93 cm niedrigeren absoluten Sitzhöhe eine um 0,21% geringere relative Sitzhöhe auf, bei den 5,0-6,0-jährigen Mädchen war die absolute Sitzhöhe um nur 0,75 cm niedriger, die Differenz bei der relativen Sitzhöhe wuchs jedoch auf -1,38% an.

Diese Erhöhung der Differenz ist auf die größere Körperlänge der Mädchen in dieser Altersstufe zurückzuführen.

Vergleiche mit BAYER und BAYLEY (1959) ergaben, daß deren 4,6-jährige Knaben um 1,84 cm, die 5,6-jährigen Knaben um 1,91 cm höhere Werte aufwiesen als die von mir gemessenen. Auch deren Mädchen erreichten höhere Werte, und zwar übertrafen die 4,6-jährigen meine Ergebnisse um 2,27 cm, die 5,6-jährigen um 2,31 cm. Auch bei KARLBERG und TARANGER (1976) waren sowohl Knaben als auch Mädchen in beiden Altersgruppen größer, für die 4,6-jährigen Knaben ergab sich ein Plus von 0,39 cm, für die 5,6-jährigen Knaben ein Plus von 0,46 cm. Bei den Mädchen übertrafen die 4,6-jährigen meine Werte um 0,57 cm, die 5,6-jährigen hatten die um 0,61 cm größere Sitzhöhe.

Der Vergleich mit SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) ergab, daß deren 4,6-jährige Knaben die gleichaltrigen Knaben aus meinem Untersuchungsgut um 0,54 cm in der Sitzhöhe überragten, die 5,6-jährigen norddeutschen Knaben dagegen hatten die um 0,19 cm geringere Sitzhöhe. Die norddeutschen Mädchen hatten in beiden Altersstufen die höheren Werte, für die 4,6-jährigen ergab sich ein Plus von 1,27 cm,

bei den 5,6-jährigen verringerte sich der Vorsprung auf nur noch 0,16 cm.

Gegenüber der Gruppe von RADTKE (1972) erreichten die von mir gemessenen Knaben die größere Sitzhöhe, und zwar waren die 4,6-jährigen um 0,76 cm, die 5,6-jährigen um 1,14 cm größer. In allen Vergleichsgruppen hatten die Mädchen sowohl als 4,6- als auch als 5,6-jährige die niedrigere Sitzhöhe als die gleichaltrigen Knaben.

TABELLEN FÜR DIE SITZHÖHE

Tabelle 8

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Sitzhöhe und Mittelwerte für die relative Sitzhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	59,09	2,73	55,35
4,6-4,11	60	59,52	2,69	55,12
5,0-5,5	43	60,74	2,37	54,64
5,6-5,11	61	62,89	3,02	54,15

Tabelle 9

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Sitzhöhe und Mittelwerte für die relative Sitzhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	59,76	2,88	55,34
5,0-6,0	50	62,39	2,55	55,07

Tabelle 10

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Sitzhöhe und Mittelwerte für die relative Sitzhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	60	58,83	2,46	55,13
5,0-6,0	54	61,64	3,27	53,69

Tabelle 11

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Sitzhöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,43		
5,0-5,5		1,21	
5,6-5,11			2,15

Tabelle 12
Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte für die Sitzhöhe.

Alter	BAYER und BAYLEY (1959)		KARLBERG und TARANGER (1976)		SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		RADTKE (1972)		EYMÜLLER	
	K	M	K	M	K	M	K		K	M
4,6	61,60	61,10	60,15	59,40	60,30	60,10	59,00		59,76	58,83
5,6	64,30	63,95	62,85	62,25	62,20	61,80	61,25		62,39	61,64

JUGULARHÖHE , SYMPHYSEN - HÖHE UND RUMPFLÄNGE

Aus der Differenz der geradlinigen Entfernung der Incisura jugularis und der Symphysenhöhe, beide von der Standfläche gemessen, erhält man die Rumpflänge. Diese nimmt an absoluter Länge zu. Obwohl Jugularhöhe als auch Symphysenhöhe einen wachsenden prozentualen Anteil an der Gesamtkörperlänge einnehmen, nimmt die relative Rumpflänge aufgrund des verstärkten Wachstums der Beine stetig ab.

Im Vergleich der Geschlechter war im Alter 4,0-5,0 Jahre die Jugularhöhe der Knaben um 0,30 cm größer als die der Mädchen, im Alter 5,0-6,0 Jahre erreichten jedoch die Mädchen die höheren Werte, und zwar um 1,57 cm.

Die relative Jugularhöhe der Mädchen war in beiden Gruppen größer, in der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen betrug die Differenz 0,64%, in der Altersstufe 5,0-6,0 Jahre verringerte sie sich auf 0,35%.

Die absolute Symphysenhöhe der Mädchen wies in der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen ein Plus von 0,13 cm, in der Gruppe der 5,0-6,0-jährigen ein Plus von 0,58 cm gegenüber den gleichaltrigen Knaben auf.

Die relative Symphysenhöhe der Mädchen war im Alter von 4,0-5,0 Jahren um 0,69% größer als in der Vergleichsgruppe der Knaben, in der nachfolgenden Jahresgruppe war sie jedoch um 0,13% geringer als die der männlichen Probanden.

Die absoluten und relativen Werte für die Rumpflänge lagen bei den 4,0-5,0-jährigen Mädchen um 0,43 cm bzw. um 0,04% unter denen der Knaben. Die 5,0-6,0-jährigen Mädchen dagegen hatten einen um 0,99 cm längeren Rumpf und eine um 0,48% größere relative Rumpflänge.

Die Rumpflänge der von RADTKE (1972) untersuchten Knaben war in der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen um 0,80 cm kleiner, in der Gruppe der 5,0-6,0-jährigen hatten wir gleiche Ergebnisse. Ihre relativen Werte lagen für die 4,0-5,0-jährigen um 0,53% unter meinen Werten, in der nachfolgenden Altersstufe hatten wir wiederum gleiche Ergebnisse.

TABELLEN FÜR JUGULARHÖHE, SYMPHYSENHÖHE UND
RUMPFLÄNGE

Tabelle 13

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Jugularhöhe. Mittelwerte für die relative Jugularhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-4,5	62	82,73	3,60	77,49
4,6-4,11	60	83,67	4,31	77,48
5,0-5,5	43	85,74	6,04	77,13
5,6-5,11	61	91,22	4,48	78,54

Tabelle 14

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Jugularhöhe und Mittelwerte für die relative Jugularhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	62	83,34	4,18	77,18
5,0-6,0	50	88,14	6,59	77,80

Tabelle 15

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Jugularhöhe und Mittelwerte für die relative Jugularhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	60	83,04	3,78	77,82
5,0-6,0	54	89,71	4,95	78,15

Tabelle 16

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Jugularhöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,93		
5,0-5,5		2,07	
5,6-5,11			5,47

Tabelle 17

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{L}$ und der Standardabweichungen $\bar{G}$ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Symphysenhöhe und Mittelwerte für die relative Symphysenhöhe.

Jahre	n	$\bar{L}$ cm	$\bar{G}$	$\bar{L}\%$
4,0-4,5	62	50,42	2,58	47,23
4,6-4,11	60	51,30	2,76	47,50
5,0-5,5	43	54,05	5,70	48,62
5,6-5,11	61	56,68	3,27	48,80

Tabelle 18

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{L}$ und der Standardabweichungen $\bar{G}$ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Symphysenhöhe und Mittelwerte für die relative Symphysenhöhe.

Jahre	n	$\bar{L}$ cm	$\bar{G}$	$\bar{L}\%$
4,0-5,0	62	50,79	2,71	47,03
5,0-6,0	50	55,29	5,77	48,80

Tabelle 19

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Symphysenhöhe und Mittelwerte für die relative Symphysenhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	60	50,92	2,70	47,72
5,0-6,0	54	55,87	3,20	48,67

Tabelle 20

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Symphysenhöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,87		
5,0-5,5		2,74	
5,6-5,11			2,63

Tabelle 21

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die absolute Rumpflänge.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER	
		K	M
4,6	31,75	32,55	32,12
5,6	32,85	32,85	33,84

Tabelle 22

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die relative Rumpflänge.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER	
		K	M
4,6	29,61%	30,14%	30,10%
5,6	28,98%	28,99%	29,47%

SCHULTERBREITE, BECKEN-
BREITE UND RUMPFBREITEN-
INDEX

Ein Maß für die Breitenentwicklung des oberen Rumpfabschnittes ist die Schulterbreite, für die des unteren Rumpfabschnittes die Beckenbreite.

Schulterbreite und Beckenbreite hatten ihre größte Zuwachsrate in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen, wobei die Schulterbreite stärker zunahm. Dieses Verhalten zeigte sich in der Abnahme des Rumpfbreitenindex.

Knaben hatten in den untersuchten Altersstufen etwas breitere Schultern als die Mädchen, auch in der Beckenbreite wiesen sie geringfügig höhere Werte auf.

BAYER und BAYLEY (1959) lagen mit ihren Werten für die Schulterbreite bei den Knaben etwas unter eigenen Ergebnissen, die Mädchen dagegen hatten sowohl als 4,6- als auch als 5,6-jährige etwas breitere Schultern als die gleichaltrigen, von mir untersuchten. Was die Beckenbreite der amerikanischen Kinder anging, so wurden hier für Knaben und Mädchen höhere Werte angegeben.

Zu KARLBERG und TARANGER (1976) ergab der Vergleich,

was die Schulterbreite betraf, größere Differenzen. Die 4,6-jährigen Knaben hatten um 1,38 cm breitere Schultern, die 5,6-jährigen Knaben um 1,16 cm breitere Schultern als meine Vergleichsgruppe. Die Mädchen hatten als 4,6-jährige um 1,39 cm, als 5,6-jährige gar um 1,48 cm breitere Schultern. Auch die Werte für die Beckenbreite lagen über meinen Ergebnissen, wenn auch hier die Differenz bei weitem nicht so ausgeprägt war wie bei der Schulterbreite.

SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) wiederum erzielten bei den norddeutschen Kindern für die Schulterbreite Werte, die für Knaben als auch für Mädchen beider Altersgruppen unter meinen Werten lagen. Ihre 4,6-jährigen Knaben hatten um 1,07 cm, die 5,6-jährigen Knaben um 0,79 cm schmalere Schultern. Die 4,6-jährigen Mädchen wiesen ein Minus von 0,66 cm, die 5,6-jährigen Mädchen ein Minus von 1,12 cm gegenüber meinen Werten auf. Für die Beckenbreite lagen keine Ergebnisse vor. RADTKE (1972) lag mit ihren Werten sowohl für Schulterbreite als auch für Beckenbreite unter meinen Werten. Bei den 4,6-jährigen machte diese Differenz 0,57 cm, bei den 5,6-jährigen 0,99 cm aus. Ihre 4,6-jährigen Knaben hatten ein um 0,53 cm schmaleres, die 5,6-jährigen Knaben ein

um 0,72 cm schmaleres Becken.

Nur bei BAYER und BAYLEY (1959) und bei SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) hatten die Mädchen in einer Altersgruppe breitere Schultern als die Knaben, und zwar als 4,6-jährige. Bei den 5,6-jährigen hatten in allen Vergleichsgruppen die Knaben die breiteren Schultern.

Wiederum bei BAYER und BAYLEY (1959) und auch nur für die 4,6-jährigen Mädchen fand sich für die Beckenbreite ein Wert, der den der gleichaltrigen Knaben übertraf. Als 5,6-jährige hatten wieder die Knaben in allen Vergleichsgruppen die größere Beckenbreite.

Beim Rumpfbreitenindex hatte RADTKE (1972) in der ersten Altersgruppe einen um 0,50 niedrigeren Wert, in der zweiten Altersgruppe waren die Indices nahezu gleich.

TABELLEN FÜR SCHULTERBREITE, BECKENBREITE
UND RUMPFBREITENINDEX

Tabelle 23

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Schulterbreite und Mittelwerte für die relative Schulterbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x} \%$
4,0-4,5	62	23,91	1,46	22,39
4,6-4,11	60	24,34	1,24	22,54
5,0-5,5	43	24,81	1,41	22,32
5,6-5,11	61	25,64	1,57	22,07

Tabelle 24

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Schulterbreite und Mittelwerte für die relative Schulterbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x} \%$
4,0-5,0	62	24,17	1,30	22,38
5,0-6,0	50	25,49	1,40	22,49

Tabelle 25

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Schulterbreite und Mittelwerte für die relative Schulterbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	60	24,06	1,44	22,54
5,0-6,0	54	25,12	1,68	21,88

Tabelle 26

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Schulterbreite des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,43		
5,0-5,5		0,47	
5,6-5,11			0,83

Tabelle 27

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Beckenbreite und Mittelwerte für die relative Beckenbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	17,33	1,01	16,23
4,6-4,11	60	17,39	1,13	16,10
5,0-5,5	43	17,69	0,95	15,91
5,6-5,11	61	18,18	0,96	15,65

Tabelle 28

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Beckenbreite und Mittelwerte für die relative Beckenbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	17,43	0,98	16,14
5,0-6,0	50	18,07	0,91	15,95

Tabelle 29

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Beckenbreite und Mittelwerte für die relative Beckenbreite.

Jahre	n	$\bar{x}_{cm}$	σ	$\bar{x} \%$
4,0-5,0	60	17,29	1,16	16,20
5,0-6,0	54	17,90	1,05	15,59

Tabelle 30

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Beckenbreite des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,06		
5,0-5,5		0,30	
5,6-5,11			0,48

Tabelle 31: Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte für die Schulterbreite.

Alter	BAYER und BAYLEY (1959)		KARLBERG und TARANGER (1976)		SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		RADTKE (1972)		EYMÜLLER	
	K	M	K	M	M	M	K	K	K	M
4,6	24,10	24,35	25,55	25,45	23,10	23,40	23,60	24,17	24,06	
5,6	25,35	25,30	26,65	26,60	24,70	24,00	24,50	25,49	25,12	

Tabelle 32: Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte für die Beckenbreite.

Alter	BAYER und BAYLEY (1959)		KARLBERG und TARANGER (1976)		RADTKE (1972)		EYMÜLLER	
	K	M	K	M	K	K	K	M
4,6	17,60	17,75	17,50	17,35	16,90	17,43	17,29	
5,6	18,70	18,60	18,35	18,20	17,35	18,07	17,90	

Tabelle 33

Rumpfbreitenindices des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen.

Jahre	n	Rb-Index
4,0-4,5	62	72,48
4,6-4,11	60	71,44
5,0-5,5	43	71,30
5,6-5,11	61	70,90

Tabelle 34

Rumpfbreitenindices bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen.

Jahre	n	Rb-Index
4,0-5,0	62	72,11
5,0-6,0	50	70,89

Tabelle 35

Rumpfbreitenindices bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen.

Jahre	n	Rb-Index
4,0-5,0	60	71,86
5,0-6,0	54	71,25

Tabelle 36

Gegenüberstellung der Rumpfbreitenindices bei
Knaben.

Alter	RADTKE (1972)	EYMÜLLER
	K	K
4,6	71,61	72,11
5,6	70,81	70,89

OBERARMLÄNGE UND UNTER- ARMLÄNGE

Die Oberarmlänge erfuhr wie bisher alle untersuchten Maße der Längenentwicklung ebenfalls ihren größten absoluten Längenzuwachs in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen.

In der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen hatten die Knaben die etwas längeren Oberarme als die gleichaltrigen Mädchen, in der folgenden Jahresgruppe waren die Werte wegen der überaus kleinen Differenz gleichzusetzen.

SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) gaben bei der Oberarmlänge sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen wesentlich höhere Werte an. Die aus Tabelle 41 ersichtlichen, erheblichen Abweichungen sind nicht in biologischen Ursachen zu suchen, sondern beruhen auf einer anderen Meßtechnik obiger Autoren. Ein Vergleich zwischen ihren und meinen absoluten Werten erscheint daher nicht sinnvoll, im Vergleich der Geschlechter zeigte sich jedoch auch hier, daß die Knaben die etwas längeren Oberarme hatten als die Mädchen.

Die Unterarmlänge hatte ebenfalls ihre höchste Zuwachsrate in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. Hier hatten wiederum die Knaben im Kollektiv

der 4,0-5,0-jährigen einen kleinen Vorsprung gegenüber den Mädchen, und es zeigte sich auch hier wie bei der Oberarmlänge, daß sich dieser geringfügige Unterschied bereits in der folgenden Jahresgruppe aufhob, ja es wurden sogar identische Werte errechnet.

Der Vergleich der Werte von SPRANGER, OCHSEN-FARTH, KOCK und HENKE (1968) für die Unterarmlänge ergab beträchtlich geringere Differenzen, als dies der Fall für die Oberarmlänge war.

Die Unterarmlänge der 4,6-jährigen norddeutschen Knaben war minimal kürzer, und zwar um 0,14 cm, die 5,6-jährigen Knaben dagegen hatten um 0,28 cm längere Unterarme als die von mir untersuchten.

Die norddeutschen Mädchen erzielten in beiden Altersstufen etwas höhere Werte, bei den 4,6-jährigen lagen sie um 0,19 cm, bei den 5,6-jährigen um 0,18 cm über eigenen Ergebnissen.

Vergleiche mit den Werten von RADTKE (1972) konnten leider nicht angestellt werden, da sie nur die Gesamtarmlänge angab.

TANNER (1962) stellte aufgrund von Messungen an amerikanischen und europäischen Kindern und Erwachsenen fest, daß bei männlichen Individuen die relative Länge des Oberarms in Bezug auf den

Unterarm beträchtlich größer sei als die bei weiblichen Vergleichspersonen, und zwar dies schon von Geburt an.

Aufgrund eigener Untersuchungen konnte ich dieser Feststellung, was 4- und 5-jährige betraf, nicht zustimmen. Folgende Berechnung der relativen Länge

Knaben :	4,0-5,0 Jahre	111,39%
	5,0-6,0 Jahre	110,11%
Mädchen :	4,0-5,0 Jahre	110,79%
	5,0-6,0 Jahre	110,91%

zeigte vielmehr, daß das Verhältnis bei beiden Geschlechtern nahezu gleich war und von einer beträchtlichen Differenz nicht gesprochen werden kann.

Aus den Werten von SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) für Oberarmlänge und Unterarmlänge berechnete ich den prozentualen Anteil der Oberarmlänge an der Unterarmlänge :

Knaben :	4,0-5,0 Jahre	124,18%
	5,0-6,0 Jahre	121,95%

Mädchen :	4,0-5,0 Jahre	123,02%
	5,0-6,0 Jahre	121,47%

Wenn auch die Werte aufgrund der wesentlich längeren Oberarme dieser Kinder erheblich von meinen abweichen, so zeigte sich auch hier, daß keine großen Unterschiede zwischen den Geschlechtern bestanden.

Tabelle 37

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Oberarmlänge und Mittelwerte für die relative Oberarmlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	16,80	1,57	15,73
4,6-4,11	60	17,04	1,12	15,78
5,0-5,5	43	17,24	1,08	15,51
5,6-5,11	61	18,23	1,32	15,69

Tabelle 38

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Oberarmlänge und Mittelwerte für die relative Oberarmlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	17,20	1,35	15,92
5,0-6,0	50	17,75	1,34	15,66

Tabelle 39

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Oberarmlänge und Mittelwerte für die relative Oberarmlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x} \%$
4,0-5,0	60	16,63	1,33	15,58
5,0-6,0	54	17,88	1,31	15,57

Tabelle 40

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Oberarmlänge des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,24		
5,0-5,5		0,20	
5,6-5,11			0,98

Tabelle 41

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Oberarmlänge.

Alter	SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		EYMÜLLER	
	K	M	K	M
4,6	19,00	18,70	17,20	16,63
5,6	20,00	19,80	17,75	17,88

Ein Vergleich der Werte ist wegen der unterschied-
lichen Meßtechnik nicht sinnvoll.

Tabelle 42

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Unterarmlänge und Mittelwerte für die relative Unterarmlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	15,17	0,98	14,21
4,6-4,11	60	15,28	0,92	14,15
5,0-5,5	43	15,56	0,92	13,99
5,6-5,11	61	16,51	1,11	14,21

Tabelle 43

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Unterarmlänge und Mittelwerte für die relative Unterarmlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	15,44	0,87	14,29
5,0-6,0	50	16,12	1,18	14,22

Tabelle 44

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Unterarmlänge und Mittelwerte für die relative Unterarmlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	60	15,01	0,98	14,06
5,0-6,0	54	16,12	1,10	14,04

Tabelle 45

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Unterarmlänge des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,10		
5,0-5,5		0,28	
5,6-5,11			0,94

Tabelle 46

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Unterarmlänge.

Alter	SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		EYMÜLLER	
		M	K	M
4,6	15,30	15,20	15,44	15,01
5,6	16,40	16,30	16,12	16,12

H A N D L Ä N G E

Die größte Zuwachsrate der Handlänge fiel in die Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. Die Unterschiede in der Handlänge zwischen Knaben und Mädchen waren überaus minimal.

Vergleiche der Werte mit den Ergebnissen von SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) und RADTKE (1972) erbrachten nur sehr geringe Differenzen.

TABELLEN FÜR DIE HANDLÄNGE

Tabelle 47

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Handlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-4,5	62	11,69	0,68
4,6-4,11	60	11,61	0,63
5,0-5,5	43	11,89	0,53
5,6-5,11	61	12,27	0,73

Tabelle 48

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Handlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	62	11,68	0,65
5,0-6,0	50	12,10	0,71

Tabelle 49

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Handlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	11,62	0,66
5,0-6,0	54	12,13	0,65

Tabelle 50

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Handlänge des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,08		
5,0-5,5		0,28	
5,6-5,11			0,37

Tabelle 51

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Handlänge.

Alter	SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		RADTKE (1972) K	EYMÜLLER	
		M		K	M
4,6	11,70	11,50	11,70	11,68	11,62
5,6	12,20	12,10	12,20	12,10	12,13

S P A N N W E I T E

Die Spannweite ist ein komplexes Maß aus Schulterbreite, doppelter Armlänge und doppelter Handlänge.

Ihren größten absoluten Längenzuwachs hatte sie ebenfalls in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. Im Vergleich der Geschlechter zeigte sich auch hier wieder das schon einige Male beobachtete Phänomen, daß die 4,0-5,0-jährigen Knaben gegenüber den gleichaltrigen Mädchen die höheren Werte aufwiesen, daß sich aber dieser Vorsprung in der folgenden Jahresgruppe wesentlich verkleinerte oder gar aufhob, wie dies hier der Fall war.

Zu den Werten von RADTKE (1972) ergaben sich recht beachtliche Differenzen. Die von ihr gemessene Spannweite für die 4,6-jährigen Knaben lag um 1,47 cm, die für die 5,6-jährigen Knaben gar um 1,80 cm unter meinen Werten.

Diese erheblichen Differenzen beruhen auf unterschiedlichen Meßtechniken, sodaß ein Vergleich der Werte nicht möglich ist.

TABELLEN FÜR DIE SPANNWEITE

Tabelle 52

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{L}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Spannweite und Mittelwerte für die relative Spannweite.

Jahre	n	$\bar{L}$ cm	σ	$\bar{L}\%$
4,0-4,5	62	104,87	5,16	98,23
4,6-4,11	60	106,66	4,94	98,77
5,0-5,5	43	109,59	3,98	98,59
5,6-5,11	61	114,51	5,94	98,60

Tabelle 53

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{L}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Spannweite und Mittelwerte für die relative Spannweite.

Jahre	n	$\bar{L}$ cm	σ	$\bar{L}\%$
4,0-5,0	62	106,52	5,26	98,64
5,0-6,0	50	112,45	5,43	99,25

Tabelle 54

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Spannweite und Mittelwerte für die relative Spannweite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	60	104,96	4,88	98,36
5,0-6,0	54	112,50	6,06	98,00

Tabelle 55

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Spannweite des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	1,79		
5,0-5,5		2,92	
5,6-5,11			4,91

Tabelle 56

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Spannweite.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER K
4,6	105,05	106,52
5,6	110,65	112,50

Vergleich wegen unterschiedlicher Meßtechniken
nicht zulässig.

U N T E R S C H E N K E L H Ö H E

Die Unterschenkelhöhe erfuhr ihre höchste Zuwachsrate in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. Der steigende relative Wert zeigte an, daß sie ein relativ stärkeres Wachstum aufwies als die Gesamtkörperlänge, oder anders ausgedrückt, das "Größerwerden" war in erster Linie Ausdruck des verstärkten Wachstums der unteren Extremitäten.

In der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen Kinder fanden sich keine Unterschiede zwischen den Werten der Knaben und denen der Mädchen, in der folgenden Jahresgruppe der 5,0-6,0-jährigen hatten die Mädchen die längeren Unterschenkel, und zwar um 0,61 cm.

TABELLEN FÜR DIE UNTERSCHENKELHÖHE

Tabelle 57

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Unterschenkelhöhe und Mittelwerte für die relative Unterschenkelhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-4,5	62	22,39	1,27	20,97
4,6-4,11	60	22,96	1,30	21,26
5,0-5,5	43	23,85	1,29	21,45
5,6-5,11	61	25,36	1,65	21,83

Tabelle 58

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Unterschenkelhöhe und Mittelwerte für die relative Unterschenkelhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	62	22,65	1,27	20,97
5,0-6,0	50	24,39	1,62	21,52

Tabelle 59

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Unterschenkelhöhe und Mittelwerte für die relative Unterschenkelhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}_{cm}$	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	60	22,69	1,36	21,26
5,0-6,0	54	25,06	1,69	21,83

Tabelle 60

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Unterschenkelhöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,57		
5,0-5,5		0,88	
5,6-5,11			1,50

H A N D B R E I T E

Innerhalb der untersuchten Altersstufen erfuhr die Handbreite einen nur minimalen Zuwachs, die höchste absolute Zuwachsrate jedoch fand sich wieder in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen.

Die Mädchen hatten etwas schmalere Hände als die Knaben. Dieses zeigte sich auch aus den Ergebnissen von SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968).

Insgesamt differierten ihre Werte nur sehr geringfügig von den meinen.

TABELLEN FÜR DIE HANDBREITE

Tabelle 61

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Handbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-4,5	62	5,44	0,31
4,6-4,11	60	5,43	0,25
5,0-5,5	43	5,47	0,26
5,6-5,11	61	5,58	0,27

Tabelle 62

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Handbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	62	5,48	0,28
5,0-6,0	50	5,62	0,28

Tabelle 63

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Handbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	5,38	0,28
5,0-6,0	54	5,46	0,24

Tabelle 64

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Handbreite des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,01		
5,0-5,5		0,04	
5,6-5,11			0,10

Tabelle 65

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Handbreite.

Alter	SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		EYMÜLLER	
		M	K	M
4,6	5,50	5,40	5,48	5,38
5,6	5,70	5,40	5,62	5,46

F U S S L Ä N G E

Die höchste Zuwachsrate der Fußlänge fiel wiederum in die Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. In der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen hatten die Knaben die etwas größeren Füße als die Mädchen, in der folgenden Jahresgruppe wurden die gleichen Längen für Knaben und Mädchen gemessen.

SPRANGER, OCHSENFARTH, KOCK und HENKE (1968) lagen mit ihren Ergebnissen bei den 4,6-jährigen Knaben um 0,76 cm, bei den 5,6-jährigen Knaben um 0,68 cm unter den von mir gemessenen Werten. Ihre 4,6-jährigen Mädchen hatten um 0,75 cm kleinere, ihre 5,6-jährigen Mädchen um 0,98 cm kleinere Füße als die von mir untersuchten.

TABELLEN FÜR DIE FUSSLÄNGE

Tabelle 66

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Fußlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-4,5	62	16,84	0,95
4,6-4,11	60	16,98	0,90
5,0-5,5	43	17,27	0,88
5,6-5,11	61	18,14	0,98

Tabelle 67

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Fußlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	62	17,06	0,95
5,0-6,0	50	17,78	1,01

Tabelle 68

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Fußlänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	16,75	0,88
5,0-6,0	54	17,78	1,05

Tabelle 69

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Fußlänge des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,13		
5,0-5,5		0,29	
5,6-5,11			0,86

Tabelle 7o

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Fußlänge.

Alter	SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		EYMÜLLER	
		M	K	M
4,6	16,3o	16,oo	17,06	16,75
5,6	17,1o	16,8o	17,78	17,78

OBERARMUMFANG , U N T E R S C H E N -
K E L U M F A N G U N D W A D E N U M F A N G

Der Oberarmumfang zeigte in den untersuchten Altersstufen nur eine geringe Zunahme, der stärkste absolute Zuwachs wurde in der Gruppe der 5,0-5,5-jährigen beobachtet.

Im Vergleich der Geschlechter ergaben sich nur sehr unbedeutende Differenzen, in der Gruppe der 4,0-5,0-jährigen wiesen die Knaben einen etwas größeren Umfang auf, in der folgenden Jahresgruppe errechneten sich minimal höhere Werte für die Mädchen.

Die schwedischen, von KARLBERG und TARANGER (1976) untersuchten Kinder hatten in beiden Altersgruppen geringere Oberarmumfänge als die Kinder aus meinem Untersuchungsgut. Bei den 4,6-jährigen Knaben machte die Differenz gegenüber meinen Werten 1,02 cm, bei den 5,6-jährigen Knaben 0,94 cm aus. Ihre 4,6-jährigen Mädchen hatten um 0,74 cm, die 5,6-jährigen Mädchen um 0,68 cm geringere Oberarmumfänge. Im Vergleich der Geschlechter zeigte sich im Gegensatz zu meinen Untersuchungen, die für Knaben und Mädchen annähernd gleiche Werte erbrachten, daß die schwedischen Mädchen die

größeren Oberarmumfänge hatten als die Knaben.

Der Oberschenkelumfang zeigte eine etwas ausgeprägtere Entwicklung und war mehr Ausdruck der Entwicklung des Unterhautfettgewebes als die der Muskulatur.

Die höchste Zuwachsrate fand sich hier in der Gruppe der 5,0-5,5-jährigen. In beiden Jahreshauptgruppen hatten die Mädchen den größeren Oberschenkelumfang als die Knaben, und zwar bei den 4,0-5,0-jährigen um 0,79 cm, bei den 5,0-6,0-jährigen erhöhte sich die Differenz auf 1,05 cm.

Der Wadenumfang hatte in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen seine höchste Zuwachsrate. 4,0-5,0-jährige Knaben hatten im Mittelwert einen um 0,52 cm größeren Wadenumfang als die gleichaltrigen Mädchen, bei den 5,0-6,0-jährigen erzielten letztere etwas höhere Werte, und zwar um 0,14 cm. Auch beim Wadenumfang wurden von KARLBERG und TARANGER (1976) Werte angegeben, die unter meinen Ergebnissen lagen. Die 4,6-jährigen schwedischen Knaben hatten um 1,14 cm geringere, die 5,6-jährigen Knaben um 0,37 cm geringere Umfänge als meine Vergleichsgruppe. Bei den 4,6-jährigen Mädchen ergab sich eine Differenz von 0,17 cm auf

meine Werte. Lediglich die 5,6-jährigen schwedischen Mädchen zeigten einen um 0,14 cm größeren Wadenumfang als die gleichaltrigen meiner Untersuchungsreihe.

Die schwedischen Mädchen hatten in beiden Altersstufen die kräftigeren Waden als die Knaben.

TABELLEN FÜR OBERARMUMFANG, OBERSCHENKELUMFANG
UND WADENUMFANG

Tabelle 71

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für den Oberarmumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-4,5	62	17,60	1,23
4,6-4,11	60	17,66	1,31
5,0-5,5	43	17,87	1,14
5,6-5,11	61	17,85	1,50

Tabelle 72

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für den Oberarmumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	62	17,67	1,36
5,0-6,0	50	17,84	1,29

Tabelle 73

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für den Oberarmumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	17,59	1,17
5,0-6,0	54	17,88	1,43

Tabelle 74

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten des Oberarmumfangs des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,06		
5,0-5,5		0,21	
5,6-5,11			- 0,01

Tabelle 75

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für den Oberarmumfang.

Alter	KARLBERG und TARANGER (1976)		EYMÜLLER	
	M		K	M
4,6	16,65	16,85	17,67	17,59
5,6	16,90	17,20	17,84	17,88

Tabelle 76

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen $\bar{s}$ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für den Oberschenkelumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	$\bar{s}$
4,0-4,5	62	34,72	2,87
4,6-4,11	60	34,68	3,04
5,0-5,5	43	35,56	2,30
5,6-5,11	61	36,32	3,24

Tabelle 77

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen $\bar{s}$ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für den Oberschenkelumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	$\bar{s}$
4,0-5,0	62	34,31	3,09
5,0-6,0	50	35,46	2,58

Tabelle 78

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für den Oberschenkelumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	35,10	2,74
5,0-6,0	54	36,51	3,10

Tabelle 79

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten des Oberschenkelumfangs des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	- 0,04		
5,0-5,5		0,88	
5,6-5,11			0,76

Tabelle 80

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für den Wadenumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-4,5	62	22,73	1,53
4,6-4,11	60	23,25	3,96
5,0-5,5	43	22,86	1,48
5,6-5,11	61	23,59	1,73

Tabelle 81

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für den Wadenumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	62	23,24	3,92
5,0-6,0	50	23,22	1,42

Tabelle 82

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für den Wadenumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	22,72	1,49
5,0-6,0	54	23,36	1,87

Tabelle 83

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten des Wadenumfangs des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,52		
5,0-5,5		- 0,39	
5,6-5,11			0,73

Tabelle 84

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für den Wadenumfang.

Alter	KARLBERG und TARANGER (1976)		EYMÜLLER	
	M		K	M
4,6	22,10	22,55	23,24	22,72
5,6	22,85	23,50	23,22	23,36

HAUTFALTENDICKE :
TRICEPS - UND SUBSCAPULA -
HAUTFALTE

Mehr als die Hälfte des Körperfettes ist im Unterhautfettgewebe deponiert und somit der direkten Messung zugänglich.

KUNZE (1975) zeigte anhand von Perzentilkurven von Körpergewicht, Hautfaltendicke und Rohrer-Index in Abhängigkeit von der Körpergröße sehr anschaulich, wie das Körpergewicht unabhängig vom Lebensalter beurteilt werden kann. Solche Darstellungen lassen zum Beispiel im Falle eines Übergewichts eine Aussage zu, ob dieses zu Lasten von erhöhten Hautfaltenwerten geht und damit als Überernährung anzusehen ist, oder ob es zu Lasten einer erhöhten Gewichtsentwicklung geht (Knochen, Muskulatur und Bindegewebe), das heißt, Übergewicht ohne Überernährung bedeutet (zit. nach KUNZE, 1975).

Triceps- und Subscapula-Hautfalte werden übereinstimmend in der Literatur als die wichtigsten und eigenständigsten der verschiedenen Hautfalten angegeben (MAASER, 1972, BROOK, 1971).

Der Verlauf der Hautfaltenkurven im Kleinkindalter

zeigt bis zum ersten Lebensjahr einen Anstieg bis zu einem Höchstwert, der etwa 1 bis 2 mm höher liegt als mit 6 bis 7 Jahren und dann langsam während der Kleinkindzeit auf diese tiefsten Werte herabsinkt (zit. nach KUNZE, 1975).

Auch meine Untersuchungen erbrachten eine Abnahme der Hautfaltendicke mit zunehmendem Lebensalter. Für die Hautfaltendicke über dem Musculus triceps fand sich der stärkste Schwund in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen. Knaben hatten sowohl als 4- als auch als 5-jährige das schwächer entwickelte Fettpolster an dieser Stelle als die Mädchen. Bei letzteren wurde bei den 5-jährigen gegenüber den 4-jährigen sogar eine geringfügige Zunahme verzeichnet, während sich bei den gleichaltrigen Knaben eine Abnahme fand. Die gleiche Tendenz : Abnahme der Werte mit zunehmendem Alter bei den Knaben, bei den Mädchen hingegen noch ein geringer Zuwachs, konnte bei KARLBERG und TARANGER (1976) festgestellt werden. Auch ihre Mädchen hatten in beiden Altersstufen das stärker entwickelte Unterhautfettgewebe am Oberarm.

Insgesamt lagen die Werte von KARLBERG und TARAN-

GER (1976) höher als meine Werte, wie aus Tabelle 89 zu ersehen ist.

Bei der Subscapula-Hautfalte wurde ebenfalls eine Verringerung des Unterhautfettgewebes festgestellt, hier wurde eine Abnahme in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen verzeichnet, bei den 5,6-5,11-jährigen wurden nahezu identische Werte gemessen wie in der vorangehenden Halbjahresgruppe.

Knaben hatten wiederum geringere Werte als die Mädchen, was vor allem bei den 5-jährigen in Erscheinung trat.

Die gleiche Tendenz : Abnahme der Hautfaltdicke sowohl bei Knaben als auch bei Mädchen konnte auch bei KARLBERG und TARANGER (1976) beobachtet werden, desgleichen hatten ihre Mädchen höhere Werte als die Knaben.

Bei den Knaben lagen ihre Werte unter, bei den Mädchen dagegen über eigenen Ergebnissen, wie Tabelle 94 zeigt.

TABELLEN FÜR TRICEPS- UND SUBSCAPULA- HAUTFALTEN-
DICKE

Tabelle 85

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen $\bar{s}$ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die Hautfaltendicke (Triceps).

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	$\bar{s}$
4,0-4,5	62	9,22	1,93
4,6-4,11	60	8,95	1,79
5,0-5,5	43	8,87	1,83
5,6-5,11	61	8,71	2,35

Tabelle 86

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen $\bar{s}$ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die Hautfaltendicke (Triceps).

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	$\bar{s}$
4,0-5,0	62	9,04	1,88
5,0-6,0	50	8,16	2,07

Tabelle 87

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die Hautfalten-
dicke (Triceps).

Jahre	n	$\bar{x}$	σ
4,0-5,0	60	9,14	1,85
5,0-6,0	54	9,34	2,07

Tabelle 88

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Abnahmeraten für die Hautfalten-
dicke (Triceps) des Gesamtkollektivs (Knaben und
Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	- 0,26		
5,0-5,5		- 0,08	
5,6-5,11			- 0,15

Tabelle 89

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Hautfaltendicke (Triceps).

(Werte in mm)

Alter	KARLBERG und TARANGER (1976)		EYMÜLLER	
	M		K	M
4,6	9,55	10,30	9,04	9,14
5,6	9,20	10,50	8,16	9,34

Tabelle 90

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die Hautfaltendicke (Subscapula).

Jahre	n	$\bar{x}$ mm	σ
4,0-4,5	62	5,55	1,08
4,6-4,11	60	5,19	1,18
5,0-5,5	43	5,18	0,96
5,6-5,11	61	5,26	1,04

Tabelle 91

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die Hautfalten-
dicke (Subscapula).

Jahre	n	$\bar{x}$ mm	σ
4,0-5,0	62	5,21	1,05
5,0-6,0	50	4,96	0,98

Tabelle 92

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die Hautfalten-
dicke (Subscapula).

Jahre	n	$\bar{x}_{mm}$	σ
4,0-5,0	60	5,54	1,22
5,0-6,0	54	5,48	0,96

Tabelle 93

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Abnahmeraten für die Hautfalten-
dicke (Subscapula) des Gesamtkollektivs (Knäben
und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	-0,36		
5,0-5,5		0,00	
5,6-5,11			-0,08

Tabelle 94

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Hautfaltendicke (Subscapula).

(Werte in mm)

Alter	KARLBERG und TARANGER (1976)		EYMÜLLER	
		M	K	M
4,6	5,10	5,80	5,21	5,54
5,6	4,80	5,60	4,96	5,48

K O P F M A S S E

Der Schädel hat im Entwicklungsgang schon von Geburt an einen deutlichen Vorsprung gegenüber allen anderen Körpermaßen. Nach TANNER (1962) haben Länge, Breite und Umfang bereits im Alter von 10 Jahren rund 96% der Werte eines Erwachsenen erreicht.

Im Kopfumfang zeigte sich in den untersuchten Altersstufen in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen ein überaus minimaler Zuwachs von 0,10 cm gegenüber der vorangegangenen Halbjahresgruppe, in den beiden folgenden Halbjahresgruppen fand sich ein Stillstand der Entwicklung.

Knaben hatten sowohl als 4- als auch als 5-jährige den größeren Kopfumfang als die Mädchen und bewahrten damit den schon von Geburt an bestehenden Vorsprung. Dieses Ergebnis fand seine Bestätigung von allen in Tabelle 99 angeführten Autoren.

Von RADTKE (1972) wurde für 4,6-jährige Knaben der Mittelwert von 50,55 angegeben, sie lag damit um 1,27 cm unter eigenen Ergebnissen, bei

den 5,6-jährigen lag sie mit 51,20 cm um 0,61 cm unter meinen Werten. Während die Maße meiner männlichen Probanden in beiden Jahresgruppen gleiche Ergebnisse aufwiesen, was einen momentanen Stillstand in der Entwicklung des Kopfumfangs bedeutete, war bei den von ihr gemessenen Kindern eine Weiterentwicklung feststellbar.

Auch für die Kopflänge fand sich wiederum ein mit 0,12 cm nur sehr geringer Zuwachs in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen. In den beiden folgenden Halbjahresgruppen war keine Weiterentwicklung zu verzeichnen.

Knaben hatten die größere Kopflänge als die gleichaltrigen Mädchen.

Die Werte von RADTKE (1972) lagen bei den 4,6-jährigen Knaben um 0,27 cm unter eigenen Ergebnissen, ihre 5,6-jährigen hatten die um 0,10 cm größere Kopflänge. Bei diesem Wert wie auch bei den folgenden Kopfmaßen muß bei einem Vergleich zwischen ihren und meinen Ergebnissen berücksichtigt werden, daß von RADTKE (1972) der Tasterzirkel benutzt wurde, während ich diese Messungen mit dem Anthropometer vornahm, das auf 0,1 cm genau mißt.

Der stärkste absolute Zuwachs in der Kopfhöhe

zeigte sich in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. Knaben wiesen in beiden Altersstufen höhere Werte auf als die Mädchen.

Die Ergebnisse von RADTKE (1972) lagen erheblich über meinen Werten, und zwar um 1,14 cm bei den 4,6-jährigen Knaben, und um 1,40 cm bei den 5,6-jährigen.

Die Kopfbreite erfuhr ihre stärkste Entwicklung in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen.

Knaben zeigten in beiden Altersstufen höhere Werte als die gleichaltrigen Mädchen.

Auch hier gab RADTKE (1972), wie schon bei der Kopfhöhe, höhere Werte an, und zwar lag sie bei den 4,6-jährigen Knaben um 0,18 cm, bei den 5,6-jährigen Knaben um 0,40 cm über eigenen Meßergebnissen.

Bei der Ohrhöhe konnte kein Zuwachs festgestellt werden.

Knaben zeigten wiederum geringfügig höhere Werte als die Mädchen.

RADTKE (1972) lag mit ihren Ergebnissen bei den 4,6-jährigen Knaben um 0,54 cm, bei den 5,6-jährigen Knaben um 0,57 cm unter meinen Werten.

Die morphologische Gesichtshöhe zeigte eine sehr

langsame Entwicklung, ihren stärksten Zuwachs innerhalb der untersuchten Altersstufen erfuhr sie in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen.

Knaben hatten einen sehr geringen Vorsprung gegenüber den Mädchen.

RADTKE (1972) erzielte bei dieser Variablen höhere Werte, bei den 4,6-jährigen lag sie um 0,68 cm, bei den 5,6-jährigen um 0,75 cm über meinen Ergebnissen.

Der Schädelindex zeigte bei Knaben und Mädchen ein unterschiedliches Verhalten. Bei Knaben nahm er geringfügig ab, bei den Mädchen konnte eine geringe Zunahme als Ausdruck eines verstärkten Breitenwachstums verzeichnet werden. Insgesamt hatten jedoch Knaben aufgrund ihrer höheren Werte für Kopflänge und Kopfbreite einen höheren Schädelindex als die Mädchen.

Bei RADTKE (1972) betrug der Schädelindex für die 4,6-jährigen Knaben 81,92, für die 5,6-jährigen Knaben 81,08, sie lag damit um 2,30 beziehungsweise um 1,83 über eigenen Werten. Die größere Differenz zwischen unseren Indices findet ihre Erklärung in der Tatsache, daß sie für die Kopfbreite für beide Altersstufen höhere, für die Kopflänge bei den 4,6-jährigen niedrigere, bei den 5,6-jährigen minimal höhere Werte angab, als

sie von mir gefunden wurden.

Auch bei ihr zeigte sich eine leichte Abnahme des Index.

Die Ohrhöhe des Kopfes gewinnt erst im Vergleich mit der morphologischen Gesichtshöhe an Bedeutung. Es zeigte sich bei meinen Untersuchungen eine Zunahme des Cephalofacial-Index, was der Tatsache Rechnung trug, daß die morphologische Gesichtshöhe geringfügig zunahm, während die Ohrhöhe keine Zunahme verzeichnen konnte.

Knaben hatten den etwas höheren Index als die Mädchen.

Die von RADTKE (1972) ermittelten Indices lagen mit Differenzen von 8,37 beziehungsweise 9,18 erheblich über den von mir errechneten Indices. Dies erklärt sich aus der Tatsache, daß sie mit ihren Werten für die morphologische Gesichtshöhe über, mit den Werten für die Ohrhöhe jedoch unter eigenen Ergebnissen lag.

K O P F M A S S E

TABELLEN FÜR DEN KOPFUMFANG

Tabelle 95

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für den Kopfumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-4,5	62	51,06	1,65
4,6-4,11	60	51,25	1,51
5,0-5,5	43	51,17	1,38
5,6-5,11	61	51,14	1,54

Tabelle 96

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für den Kopfumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	62	51,82	1,51
5,0-6,0	50	51,81	1,17

Tabelle 97

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für den Kopfumfang.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ
4,0-5,0	60	50,47	1,35
5,0-6,0	54	50,55	1,47

Tabelle 98

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten für den Kopfumfang des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,18		
5,0-5,5		0,07	
5,6-5,11			- 0,03

Tabelle 99 : Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte für den Kopfumfang.

Alter	KARLBERG und TARANGER (1976)		SPRANGER, OCH- SENFARTH, KOCK und HENKE (1968)		RADTKE (1972) K	EYMÜLLER	
	K	M		M		K	M
4,6	50,90	49,70	51,50	50,20	50,55	51,82	50,47
5,6	51,40	50,20	52,10	51,00	51,20	51,81	50,55

TABELLEN FÜR DIE KOPFLÄNGE

Tabelle 100

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{L}$ und der Standardabweichungen $\bar{G}$ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Kopflänge und Mittelwerte für die relative Kopflänge.

Jahre	n	$\bar{L}$ cm	$\bar{G}$	$\bar{L}\%$
4,0-4,5	62	17,15	0,72	16,06
4,6-4,11	60	17,27	0,69	15,99
5,0-5,5	43	17,23	0,62	15,50
5,6-5,11	61	17,10	0,61	14,72

Tabelle 101

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{L}$ und der Standardabweichungen $\bar{G}$ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Kopflänge und Mittelwerte für die relative Kopflänge.

Jahre	n	$\bar{L}$ cm	$\bar{G}$	$\bar{L}\%$
4,0-5,0	62	17,42	0,76	16,13
5,0-6,0	50	17,35	0,46	15,31

Tabelle 102

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Kopflänge und Mittelwerte für die relative Kopflänge.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	60	16,98	0,57	15,91
5,0-6,0	54	16,97	0,68	14,78

Tabelle 103

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Kopflänge des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,12		
5,0-5,5		- 0,03	
5,6-5,11			- 0,13

TABELLEN FÜR DIE KOPFHÖHE

Tabelle 104

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Kopfhöhe und Mittelwerte für die relative Kopfhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	16,90	1,01	15,83
4,6-4,11	60	17,08	1,01	15,81
5,0-5,5	43	16,96	1,03	15,25
5,6-5,11	61	17,19	0,84	14,80

Tabelle 105

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Kopfhöhe und Mittelwerte für die relative Kopfhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	17,21	1,02	15,93
5,0-6,0	50	17,30	0,90	15,27

Tabelle 106

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Kopfhöhe und Mittelwerte für die relative Kopfhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	60	16,75	0,96	15,69
5,0-6,0	54	16,90	0,92	14,72

Tabelle 107

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Kopfhöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halb-jahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,18		
5,0-5,5		- 0,11	
5,6-5,11			0,22

Tabelle 108

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Kopfhöhe.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER K
4,6	18,35	17,21
5,6	18,70	17,30

TABELLEN FÜR DIE KOPFBREITE

Tabelle 109

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Kopfbreite und Mittelwerte für die relative Kopfbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	13,50	0,66	12,64
4,6-4,11	60	13,67	0,62	12,65
5,0-5,5	43	13,50	0,51	12,14
5,6-5,11	61	13,55	0,53	11,66

Tabelle 110

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Kopfbreite und Mittelwerte für die relative Kopfbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	13,87	0,65	12,84
5,0-6,0	50	13,75	0,54	12,13

Tabelle 111

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Kopfbreite und Mittelwerte für die relative Kopfbreite.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x} \%$
4,0-5,0	60	13,28	0,48	12,44
5,0-6,0	54	13,32	0,40	11,60

Tabelle 112

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Kopfbreite des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,17		
5,0-5,5		- 0,17	
5,6-5,11			0,05

Tabelle 113

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Kopfbreite.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER K
4,6	14,05	13,87
5,6	14,15	13,75

TABELLEN FÜR DIE OHRHÖHE

Tabelle 114

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute Ohrhöhe und Mittelwerte für die relative Ohrhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-4,5	62	12,87	0,80	12,05
4,6-4,11	60	12,82	0,78	11,87
5,0-5,5	43	12,88	0,75	11,58
5,6-5,11	61	12,81	0,74	11,03

Tabelle 115

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Ohrhöhe und Mittelwerte für die relative Ohrhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	62	12,94	0,82	11,98
5,0-6,0	50	12,92	0,75	11,40

Tabelle 116

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute Ohrhöhe und Mittelwerte für die relative Ohrhöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}$ %
4,0-5,0	60	12,75	0,75	11,94
5,0-6,0	54	12,76	0,72	11,11

Tabelle 117

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der Ohrhöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	- 0,04		
5,0-5,5		0,05	
5,6-5,11			- 0,07

Tabelle 118

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die Ohrhöhe.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER K
4,6	12,40	12,94
5,6	12,35	12,92

TABELLEN FÜR DIE MORPHOLOGISCHE GESICHTSHÖHE

Tabelle 119

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen für die absolute morphologische Gesichtshöhe und Mittelwerte für die relative morphologische Gesichtshöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-4,5	62	8,43	0,40	7,89
4,6-4,11	60	8,49	0,39	7,86
5,0-5,5	43	8,50	0,33	7,64
5,6-5,11	61	8,66	0,38	7,45

Tabelle 120

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen σ bei Knaben der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute morphologische Gesichtshöhe und Mittelwerte für die relative morphologische Gesichtshöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	σ	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	62	8,57	0,40	7,39
5,0-6,0	50	8,70	0,34	7,67

Tabelle 121

Zusammenstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ und der Standardabweichungen $\bar{s}$ bei Mädchen der Anzahl n in Jahresgruppen für die absolute morphologische Gesichtshöhe und Mittelwerte für die relative morphologische Gesichtshöhe.

Jahre	n	$\bar{x}$ cm	$\bar{s}$	$\bar{x}\%$
4,0-5,0	60	8,35	0,37	7,82
5,0-6,0	54	8,49	0,36	7,39

Tabelle 122

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte $\bar{x}$ der absoluten Zuwachsraten der morphologischen Gesichtshöhe des Gesamtkollektivs (Knaben und Mädchen) in Halbjahresabständen.

Jahre	4,0-4,5	4,6-4,11	5,0-5,5
4,6-4,11	0,05		
5,0-5,5		0,00	
5,6-5,11			0,15

Tabelle 123

Gegenüberstellung der arithmetischen Mittelwerte
für die morphologische Gesichtshöhe.

Alter	RADTKE (1972)	EYMÜLLER
	K	K
4,6	9,25	8,57
5,6	9,45	8,49

Werte wegen verschiedener Meßtechniken nur schwer
vergleichbar (siehe S. 103)

TABELLEN FÜR DEN SCHÄDELINDEX

Tabelle 124

Schädelindices des Gesamtkollektivs (Knaben
und Mädchen) der Anzahl n in Halbjahresgruppen.

Jahre	n	Schädel- index
4,0-4,5	62	78,71
4,6-4,11	60	79,15
5,0-5,5	43	78,35
5,6-5,11	61	79,23

Tabelle 125

Schädelindices bei Knaben der Anzahl n in Jah-
resgruppen.

Jahre	n	Schädel- index
4,0-5,0	62	79,62
5,0-6,0	50	79,25

Tabelle 126

Schädelindices bei Mädchen der Anzahl n in Jah-
resgruppen.

Jahre	n	Schädel- index
4,0-5,0	60	78,20
5,0-6,0	54	78,49

Tabelle 127

Gegenüberstellung der Schädelindices.

Alter	RADTKE (1972) K	EYMÜLLER K
4,6	81,92	79,62
5,6	81,08	79,25

TABELLEN FÜR DEN CEPHALOFACIAL-INDEX

Tabelle 128

Cephalofacial-Indices des Gesamtkollektivs
(Knaben und Mädchen) der Anzahl n in Halb-
Jahresgruppen.

Jahre	n	Cephalofacial- index
4,0-4,5	62	65,50
4,6-4,11	60	66,22
5,0-5,5	43	65,99
5,6-5,11	61	67,60

Tabelle 129

Cephalofacial-Indices bei Knaben der Anzahl n
in Jahresgruppen.

Jahre	n	Cephalofacial- index
4,0-5,0	62	66,22
5,0-6,0	50	67,33

Tabelle 130

Cephalofacial-Indices bei Mädchen der Anzahl n
in Jahresgruppen.

Jahre	n	Cephalofacial- index
4,0-5,0	60	65,49
5,0-6,0	54	66,53

Tabelle 131

Gegenüberstellung der Cephalofacial-Indices.

Alter	RADTKE (1972)	EYMÜLLER
	K	K
4,6	74,59	66,22
5,6	76,51	67,33

Die erhebliche Abweichung der Indices ist auf eine unterschiedliche Meßtechnik zurückzuführen, siehe Erklärung S. 103 und S. 106.

4. DISKUSSION

Der wichtigste statistische Parameter in der Beurteilung der somatischen und anthropometrischen Entwicklung ist der Mittelwert. Er allein liefert jedoch nur dann eine ausreichende Information, wenn möglichst große Stichproben durchgeführt werden, die einzelnen Werte eng beieinander liegen und sie aus einem repräsentativen, möglichst nach Zufallsprinzip gefundenen Kollektiv gewonnen werden. So gewinnt er erst seine Bedeutung in Verbindung mit der Standardabweichung als Maß der Streuung der ermittelten Werte.

Diese Standardabweichung σ findet sich in der Gaußschen Kurve wieder. Mit kleinem σ wird die Glocke spitzer, mit großem σ runder. In einer Normalverteilung liegen unter der Glocke zwischen $-\sigma$ und $+\sigma$ 68,3% sämtlicher Meßwerte (1σ -Bereich). Der 2σ -Bereich enthält 95,5%, der 3σ -Bereich 99,7% aller Werte. Diese Relativzahlen bleiben ungeachtet der Form der Glockenkurve unverändert.

Die Diagnose "akzeleriert" oder "retardiert" wird üblicherweise nach der Abweichung der Istlänge vom altersgemäßen Mittelwert aus der

Durchschnittsbevölkerung gestellt. Sie liegt somit im Rahmen der reinen querschnittsstatischen Normwertung, ohne jegliche Aussage, wie es zu dieser Abweichung gekommen ist. Es ist also nur eine Angabe darüber, wie ein Einzelfall in ein Normalkollektiv einzuordnen ist.

Die Erfassung möglicherweise altersabhängiger Wachstumsschübe oder Wachstumsverzögerungen bringt besondere Probleme mit sich und muß deshalb bei Querschnittsuntersuchungen mit entsprechender Kenntnis der Wachstumsdynamik kritisch beurteilt werden. Empirisch somatometrisch ist nur feststellbar, daß im Mittel ungefähr 6-7 Jahre vor der Reifung die sogenannte präpuberale Wachstumshemmung und ungefähr 2-4 Jahre vor der Reife der sogenannte präpuberale Längenschub einsetzt. Nach SCHOLZ (1963) sollte besser von einer "Disposition" zu Verlangsamung beziehungsweise Steigerung des Längenwachstums gesprochen werden. In dem Wort "Disposition" ist enthalten, daß die Erscheinung ausfallen und auch alle möglichen Ausmaße, nicht nur nach Stärke, sondern auch nach frühem oder spätem Eintritt annehmen kann. SCHOLZ und SCHOLZ (1960) fanden nach

einem Beobachtungsgut von 200 individuellen Körperlängenverläufen der ersten 6 Lebensjahre, daß die Senkung von der hohen Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglingsalters bis zu der niedrigen Wachstumsgeschwindigkeit des Schulkindalters bei der Mehrzahl der Kinder nicht kontinuierlich, sondern diskontinuierlich in Form von quasi abrupten Senkungen der absoluten Wachstumsgeschwindigkeiten zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgt.

Um dies näher zu untersuchen, wären individuelle Längsschnittstudien notwendig. Meine Berechnungen der Mittelwerte bei Querschnittsuntersuchungen über die jeweiligen Halbjahreszuwachsraten sollen lediglich als Versuch gelten, festzustellen, in welcher Altersstufe die Mehrzahl der Kinder die höchste Zuwachsrate aufwies.

Mit Ausnahme der Kopfmaße und der Umfänge von Oberarm, Oberschenkel und Wade erbrachte die Berechnung der absoluten Zuwachsraten innerhalb der Halbjahresgruppen ein überraschend einheitliches Ergebnis: die stärkste Entwicklung innerhalb meines Untersuchungsgutes zeigte sich für Körperlänge, Sitzhöhe, Jugularhöhe, Oberarmlänge, Unterarmlänge, Handlänge, Unterschenkelhöhe und

Fußlänge als Ausdruck des Längenwachstums, und für Schulterbreite, Beckenbreite und Handbreite als Ausdruck des Breitenwachstums in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen. Hier wurde auch der größte Zuwachs der Spannweite als komplexes Maß aus Längen- und Breitenentfaltung verzeichnet. Korrelierend mit diesem verstärkten Körpermassenzuwachs fand sich die größte Gewichtszunahme ebenfalls in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen.

Eine einzige Ausnahme innerhalb der Längen- und Breitenentwicklung machte hier die Symphysenhöhe, deren höchste Zuwachsrate in der Gruppe der 5,0-5,5-jährigen zu finden war. Dieses Ergebnis muß jedoch als nicht richtig betrachtet werden, da die Zuwachsrate der Jugularhöhe in dieser Gruppe nicht der Zuwachsrate der Symphysenhöhe entsprach (sie war um 0,67 cm geringer).

Die Kopfmaße zeigten eine weniger einheitliche Entwicklung: Umfang, Breite und Länge erfuhren ihren stärksten Zuwachs in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen, für die Ohrhöhe fiel er in die Gruppe der 5,0-5,5-jährigen und lediglich Kopfhöhe und morphologische Gesichtshöhe nahmen in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen am stärksten zu.

Oberarm- und Oberschenkelumfang wiesen die höchste Zuwachsrate bei den 5,0-5,5-jährigen auf, beim Wadenumfang war sie in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen zu finden.

Das Unterhautfettgewebe zeigte eine gegenseitige Entwicklung, als einzige Variable nahm es mit steigendem Lebensalter und zunehmendem Körpergewicht ab. Es zeigte sich somit der charakteristische Verlauf der Hautfaltendicken, die während der Kleinkindzeit auf einen Tiefstwert herabsinken, der um 1-2 mm unter dem Wert gegen Ende des ersten Lebensjahres liegt.

Am stärksten verringerte sich die Hautfaltdicke über dem M. triceps und unter dem Angulus inferior scapulae in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen. Dieses Ergebnis zeigte sich beim Gesamtkollektiv. Wurden die Werte für Knaben und Mädchen isoliert betrachtet, so wurde festgestellt, daß bei den Mädchen noch ein geringer Zuwachs stattfand. Diese Tendenz: Abnahme bei den Knaben, leichte Zunahme dagegen noch bei den Mädchen, fand ich bei KARLBERG und TARANGER (1976) bestätigt.

Nach SIMMONS (1944), TANNER (1962) und vielen anderen sind im Alter zwischen 5 und 10 Jahren bei fast allen Maßen, außer bei denen des Kopfes,

die Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern im Vergleich zum Dimorphismus männlicher und weiblicher Erwachsener außerordentlich gering. Eigene Untersuchungen ergaben, daß Knaben als 4- und 5-jährige gegenüber gleichaltrigen Mädchen für Körpergewicht, Sitzhöhe, Schulterbreite, Beckenbreite, Handbreite, Kopfumfang, Kopflänge, Kopfhöhe, Kopfbreite, Ohrhöhe und morphologische Gesichtshöhe höhere Werte aufwiesen. Es waren hiervon alle Kopfmaße betroffen.

Als 4-jährige zeigten Knaben in Körperlänge, Jugularhöhe, Oberarmlänge, Handlänge, Spannweite, Oberarmumfang und Wadenumfang höhere Werte als die gleichaltrigen Mädchen. Bei diesen Variablen kehrten sich jedoch bei den 5-jährigen die Verhältnisse um, sodaß hierin die 5-jährigen Mädchen die gleichaltrigen Knaben überholten. Für Unterarmlänge und Fußlänge ergaben sich bei den 5-jährigen gleiche Maße. Niedrigere Werte als 4- und 5-jährige erzielten Knaben lediglich bei der Symphysenhöhe, der Unterschenkelhöhe, dem Oberschenkelumfang und den Hautfaltendicken. Auffällig erschien hier die Tatsache, daß wenn Knaben als 4-jährige gegenüber gleichaltrigen Mädchen niedrigere

Werte hatten, sie dieses Minus auch als 5-jährige beibehielten.

MEREDITH und BOYNTON (1937), wie auch O'BRIEN, GERSHICK und HUNT (1941) fanden bei Kindern im Alter von 4-10 Jahren, daß Mädchen absolut größere Maße lediglich im bitrochanteren Durchmesser, der Hüftbreite, im Oberschenkelumfang und nach einigen Untersuchungen auch im Wadenumfang erbrachten. Eigene Messungen bestätigen dies für den Oberschenkelumfang, für den Wadenumfang bei den 5-jährigen, darüberhinaus fanden sich bei meinen 4- und 5-jährigen Mädchen höhere Werte für Symphysenhöhe, Unterschenkelhöhe und Hautfaltendicken über beschriebenen Stellen.

Nach meinen Untersuchungen hatten die Mädchen den Körperlängenvorsprung, den sie bis Ende des 13. Lebensjahres nach einem Somatogramm nach KUNZE (1974) gegenüber den Knaben haben, bereits als 5,6-jährige erreicht. Nach diesem Somatogramm setzt dieser "Überholvorgang" gegen Mitte des 7. Lebensjahres ein. Danach scheint eine Vorverlegung dieses Zeitpunkts stattgefunden zu haben.

Der Vergleich der ermittelten Größen- und Ge-

wichtszahlen mit den von RADTKE (1972) in den Jahren 1965/66 erzielten Ergebnissen an Knaben im süddeutschen Raum ließ keine Entwicklungsbeschleunigung erkennen, was aufgrund des kurzen Zeitintervalls zwischen den Untersuchungsreihen auch nicht zu erwarten war. Auf einen Stillstand der Akzeleration zu schließen wäre deshalb unzulässig.

Die Ergebnisse von RADTKE (1972) sowie die Vergleichswerte der Literatur sind bei den Besprechungen der jeweiligen Variablen nachzusehen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

In vorliegender Arbeit wurden anhand einer Querschnittsuntersuchung an 226 Kindern im Alter von 4-5 Jahren Durchschnittswerte des Längen- Breiten- und Gewichtswachstums ermittelt. Die Werte beruhen auf Messungen, die in 10 Kindergärten im Münchner Raum in den Jahren 1974/75 vorgenommen wurden, wobei das Probandengut einer insgesamt gemischten Sozialstruktur entstammte. Die Studie erfaßte 25 Variablen, ermittelt wurden der arithmetische Mittelwert, die Standardabweichung, und wo dies von Interesse erschien, der prozentuale Anteil des Wertes an der Gesamtkörperlänge. Ferner wurden Indices, wie der Rohrer-Index, der Rumpfbreitenindex, der Schädelindex und der Cephalofacialindex angeführt. Für das Gesamtkollektiv erfolgte die Alters-einteilung nach Halbjahren, wie 4,0-4,5 Jahre, 4,6-4,11 Jahre, 5,0-5,5 Jahre und 5,6-5,11 Jahre, bei der Trennung nach Geschlechtern erfolgte sie wegen der geringeren Anzahl in Jahresgruppen. Zur Feststellung, in welcher Halbjahresgruppe die höchste Zuwachsrate gegenüber der jeweils vorangehenden Halbjahresgruppe erzielt

wurde, wurde das Gesamtkollektiv herangezogen.

Als Zusammenfassung ist folgendes festzustellen:

1. Für die Mehrzahl der Längen- und Breitenmaße sowie für das Körpergewicht war die höchste Zuwachsrate in der Gruppe der 5,6-5,11-jährigen zu verzeichnen.
Das Unterhautfettgewebe, gemessen als Hautfaltendicke über dem M. triceps und unter dem Angulus inferior scapulae nahm ab, und zwar am stärksten in der Gruppe der 4,6-4,11-jährigen.
Die Kopfmaße zeigten eine weniger einheitliche Verteilung der stärksten Zuwachsraten.
2. Knaben übertrafen als 4- und 5-jährige gleichaltrige Mädchen an Körpergewicht, Schulterbreite, Beckenbreite, Handbreite und allen Kopfmaßen, wie Kopfumfang, Kopflänge, Kopfhöhe, Kopfbreite, Ohrhöhe und morphologische Gesichtshöhe.
Mädchen übertrafen als 4- und 5-jährige gleichaltrige Knaben in Symphysenhöhe, Unterschenkelhöhe, im Oberschenkelum-

fang und in den Hautfaltendicken.

Als 4-jährige zeigten Knaben in Körperlänge, Jugularhöhe, Oberarmlänge, Handlänge, Spannweite, Oberarmumfang und Wadenumfang höhere Werte als die Mädchen. Bei diesen Variablen kehrten sich jedoch bei den 5-jährigen die Verhältnisse um, sodaß hierin die 5-jährigen Mädchen die gleichaltrigen Knaben überholten.

3. Der Vergleich der Größen- und Gewichtszahlen mit den von RADTKE (1972) ermittelten Werten ließ keine Wachstumsbeschleunigung erkennen. Aufgrund des kurzen Zeitintervalls zwischen den Untersuchungsreihen kann aber daraus nicht auf einen Stillstand der Akzeleration geschlossen werden.

6. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

BAYER, L.M. and N. BAYLEY :

Growth Diagnosis
The University of Chicago Press
Chicago, Ill. (1959)

BROOK, C. G. D. :

Determination of body composition of
children from skinfold measurements.
Archives of Disease in Childhood 46,
182 (1971)

EDWARDS, D. A., W. H. HAMMOND, M. J. R. HEALY,
J. M. TANNER and R. H. WHITEHOUSE :

Design and accuracy of calipers for
measuring subcutaneous tissue thickness.
Brit. J. Nutr. 9, (1955)

ELLIS, R. W. B. :

Growth and physical performance of
children in relation to maturity.
Proc. roy. soc. Med. 343 (1948)

GRAY, H. and J. G. AYRES :

Growth in Private School Children.
The University of Chicago Press
Chicago (1931)

KARLBERG, P. and J. TARANGER :

The Somatic Development of Children
in a Swedish Urban Community.
Acta Paediatrica Scandinavica,
Supplement 258 (1976)

KOCH, E. W. :

Über die Veränderung des menschlichen
Wachstums im ersten Drittel des
20. Jahrhunderts.
J. A. BARTH, Leipzig (1935)

KUNZE, D. :

Perzentilkurven von Körpergröße und Körpergewicht 6-14 jähriger Kinder.
Klin. Päd. 186, 505 (1974)

KUNZE, D. :

Noch kein Stillstand der Akzeleration.
Ärztl. Prax. 26, 4143 (1974)

KUNZE, D. :

Anthropometrische Untersuchung zur Beurteilung von Wachstum, Pubertätsentwicklung und Akzeleration.
Habilitationsschrift München 1975

KUNZE, D. und J. D. MURKEN :

Diagnostik und Längenalter und Gewichts-
alter mit neuen Somatogrammen.
Kinderarzt, 5, 1077 (1974)

LENZ, W. :

Wachstum, Körpergewicht und Körperlänge,
Proportionen und Habitus.
In: BROCK, J. :
Biologische Daten für den Kinderarzt
Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg
(1954)

LENZ, W. :

Ursachen des gesteigerten Wachstums der
heutigen Jugend.
In: Akzeleration und Ernährung
2. wiss. Arb. Tagung, Deutsche Gesell-
schaft für Ernährung
Steinkopff, Darmstadt, 1, (1959)

LENZ, W. :

Wachstum und körperliche Entwicklung.
Handbuch der Kinderheilkunde, I, 1, 33
(1971)
Thieme, Stuttgart

LENZ, W. und H. KELLNER :

Die körperliche Akzeleration.
Juventa, München (1965)

MAASER, R. :

Die Hautfaltenmessung mit dem Caliper-
I. Eine praktische Methode zur Beur-
teilung des Ernährungszustandes von
Kindern.
M'schr. Kinderheilk. 120, 308 (1972)

MARTIN, R. und K. SALLER :

Lehrbuch der Anthropologie, IV.Bd.
Fischer, Stuttgart, 1966

RADTKE, I. :

Kopf-, Rumpf- und Extremitätenmaße
bei Knaben von 3-13 Jahren im süd-
deutschen Raum.
Inaug. Diss. München 1972

ROHRER, F. :

Der Index der Körperfülle als Maß
des Ernährungszustandes.
Münchn. Med. W'schr. 68, 580 (1921)

ROHRER, F. :

Die Kennzeichnung der allgemeinen
Bauverhältnisse des Körpers durch
Indexzahlen.
Münchn. Med. W'schr. 68, 850 (1921)

SCHOLZ, E. :

Die Dynamik des Wachstums.
Wissenschaftliche Jugendkunde
J. A. Barth, München (1963)

SCHOLZ, CH. und E. SCHOLZ :

Wachstumsdynamische Beobachtungen
zum individuell accelerierten und
retardierten Körperlängenwachstum
in den ersten 6 Lebensjahren.
Ann. paediat. 195: 100-114 (1960)

SIMMONS, K. :

The brush Foundation study of child
growth and development.
Physical growth and development.
Monogr. Soc. Res. Child Develpm. 9,
No. 1 (1944)

SPRANGER, J., A. OCHSENFARTH, H. P. KOCK und
J. HENKE :

Anthropometrische Normdaten im
Kindesalter.
Zeitschr. für Kinderheilk. 103,
1-12 (1968)

STRATZ, C. H. :

Der Körper des Kindes und seine Pflege.
Enke, 5. Aufl. Stuttgart, 1921

TANNER, J. M. :

Wachstum und Reifung des Menschen.
Thieme, Stuttgart, 1962

TANNER, J. M. :

The regulation of human growth.
Child Develpm. 34, 817 (1963)

TANNER, J. M. and R. H. WHITEHOUSE :

The harpenden skinfold caliper
Amer. J. Phys. Anthrop., N. S. 13,
743 (1955)

TANNER, J. M. and R. H. WHITEHOUSE :

The Harpenden anthropometer: a counter
type anthropometric caliper.
Amer. J. Physical Anthropol. 15, 277
(1957)

TANNER, J. M. and R. H. WHITEHOUSE :

Standards for subcutaneous fat in
british children.
British Medical Journal, 446 (1962)

VOGT, D. :

Erkennung von Wachstums- und Ent-
wicklungsstörungen.
Ärztl. Mitteilungen 79 (1961)

VOGT, D. :

Wachstum und Krankheit.
Monatsschrift f. Kinderheilkunde, 113,
263 (1965)

VOGT, D. :

Akzelerationsprobleme aus pädiatrischer
Sicht.
Med. und Ernährung: Sonderheft: Akzele-
ration und Ernährung, Lochham, 1966

WEINER, J. S. and J. A. LOURIE :

Human Biology.
A guide to field methods.
IBP Handbook No. 9, Blackwell;
Oxford, Edinburgh (1969)

Herrn Priv.-Doz. Dr. D. Kunze bin ich für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Ausführung der Arbeit zu besonders herzlichem Dank verpflichtet.

Herrn Prof. Dr. H. Spiess danke ich für die Übernahme des Koreferates.

An dieser Stelle möchte ich mich auch herzlich bei Herrn Prof. Dr. R. Pelka von der Hochschule der Bundeswehr bedanken, der mir bei der Auswertung behilflich war.

LEBENS LAUF

Am 28. April 1946 wurde ich als dritte Tochter des Werkzeuggroßhändlers Rudolf Eymüller und seiner Ehefrau Margarethe, geborene Hößl, in München geboren.

Nach vierjähriger Volksschulzeit trat ich 1956 in das Realgymnasium Gräfelfing über, wo ich im Juni 1965 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1965/66 immatrikulierte ich mich an der Ludwig Maximilians-Universität für Allgemeine Naturwissenschaften, im Sommersemester 1966 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin.

Nach Ablegung der naturwissenschaftlich-zahnärztlichen Vorprüfung im Sommersemester 1967 unterbrach ich mein Studium für vier Jahre, Im Sommersemester 1971 nahm ich es wieder auf, legte die zahnärztliche Vorprüfung im Wintersemester 1972/73 ab und beendete mein Studium im Februar 1976 mit dem Staatsexamen.

Seit Mai 1976 bin ich als Assistentin in einer Zahnarztpraxis tätig.

